TUHH
Technische Universität Hamburg-Harburg

Modulhandbuch

Master of Science

Bauingenieurwesen

Kohorte: Wintersemester 2016

Stand: 28. Juni 2017

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis 2
Studiengangsbeschreibung 4
Fachmodule der Kernqualifikation 5
Modul M0523: Betrieb & Management 5
Modul M0524: Nichttechnische Ergänzungskurse im Master 6
Modul M0808: Finite Elements Methods 8
Modul M0962: Nachhaltigkeit und Risikomanagement 10
Fachmodule der Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz 12
Modul M0699: Spezialtiefbau und Bodenpraktikum 12
Modul M0858: Küstenwasserbau I 14
Modul M0964: Konstruktionen im Grund- und Wasserbau 16
Modul M0511: Stromerzeugung aus Wind- und Wasserkraft 18
Modul M0663: Marine Geotechnik und Numerik 21
Modul M0593: Baustoffe und Bauwerkserhaltung 24
Modul M0723: Spannbeton- und Massivbrückenbau 26
Modul M0756: Bodenmechanik und -dynamik 28
Modul M0807: Boundary Element Methods 31
Modul M0827: Modellierung in der Wasserwirtschaft 33
Modul M0828: Urban Environmental Management 35
Modul M0859: Küstenwasserbau II 37
Modul M0860: Hafenbau und Hafenplanung 39
Modul M0861: Modellieren im Wasserbau 41
Modul M0874: Abwassersysteme 43
Modul M0922: Stadtplanung 46
Modul M0977: Baulogistik und Projektmanagement 48
Modul M0998: Baustatik und Baudynamik 51
Modul M0999: Projekt des Stahlbaus 53
Modul M1350: Tiefbaurecht 54
Modul M0595: Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse 55
Modul M0581: Gewässerschutz 56
Modul M0705: Grundwasser 58
Modul M0619: Abfallbehandlungstechnologien 60
Modul M0713: Betontragwerke 62
Modul M0722: Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken 64
Modul M0801: Wasserressourcen und -versorgung 66
Modul M0923: Integrierte Verkehrsplanung 69
Modul M0963: Stahl- und Verbundtragwerke 71
Modul M0967: Studienarbeit Hafenbau und Küstenschutz 73
Modul M0969: Ausgewählte Themen des Bauingenieurwesens 74
Modul M0997: Ausgewählte Themen der Baustatik 79
Fachmodule der Vertiefung Tiefbau 82
Modul M0699: Spezialtiefbau und Bodenpraktikum 82
Modul M0858: Küstenwasserbau I 84
Modul M0964: Konstruktionen im Grund- und Wasserbau 86
Modul M0511: Stromerzeugung aus Wind- und Wasserkraft 88
Modul M0593: Baustoffe und Bauwerkserhaltung 91
Modul M0723: Spannbeton- und Massivbrückenbau 93
Modul M0756: Bodenmechanik und -dynamik 95
Modul M0807: Boundary Element Methods 98
Modul M0827: Modellierung in der Wasserwirtschaft 100
Modul M0828: Urban Environmental Management 102
Modul M0859: Küstenwasserbau II 104
Modul M0860: Hafenbau und Hafenplanung 106
Modul M0861: Modellieren im Wasserbau 108
Modul M0874: Abwassersysteme 110
Modul M0922: Stadtplanung 113
Modul M0977: Baulogistik und Projektmanagement 115
Modul M0998: Baustatik und Baudynamik 118
Modul M0999: Projekt des Stahlbaus 120
Modul M0663: Marine Geotechnik und Numerik 121
Modul M1350: Tiefbaurecht 124
Modul M0581: Gewässerschutz 125
Modul M0595: Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse 127
Modul M0619: Abfallbehandlungstechnologien 128
Modul M0705: Grundwasser 130
Modul M0713: Betontragwerke 132
Modul M0722: Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken 134
Modul M0801: Wasserressourcen und -versorgung 136
Modul M0923: Integrierte Verkehrsplanung 139
Modul M0963: Stahl- und Verbundtragwerke 141
Modul M0966: Studienarbeit Tiefbau 143

Modul M0969: Ausgewählte Themen des Bauingenieurwesens 144
Modul M0997: Ausgewählte Themen der Baustatik 149
Fachmodule der Vertiefung Tragwerke 152
Modul M0699: Spezialtiefbau und Bodenpraktikum 152
Modul M0713: Betontragwerke 154
Modul M0963: Stahl- und Verbundtragwerke 156
Modul M0511: Stromerzeugung aus Wind- und Wasserkraft 158
Modul M0723: Spannbeton- und Massivbrückenbau 161
Modul M0807: Boundary Element Methods 163
Modul M0756: Bodenmechanik und -dynamik 165
Modul M0827: Modellierung in der Wasserwirtschaft 168
Modul M0828: Urban Environmental Management 170
Modul M0859: Küstenwasserbau II 172
Modul M0860: Hafenbau und Hafenplanung 174
Modul M0861: Modellieren im Wasserbau 176
Modul M0874: Abwassersysteme 178
Modul M0922: Stadtplanung 181
Modul M0977: Baulogistik und Projektmanagement 183
Modul M0998: Baustatik und Baudynamik 186
Modul M0999: Projekt des Stahlbaus 188
Modul M0593: Baustoffe und Bauwerkserhaltung 189
Modul M0663: Marine Geotechnik und Numerik 191
Modul M1350: Tiefbaurecht 194
Modul M0581: Gewässerschutz 195
Modul M0595: Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse 197
Modul M0603: Nichtlineare Strukturanalyse 198
Modul M0705: Grundwasser 200
Modul M0722: Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken 202
Modul M0619: Abfallbehandlungstechnologien 204
Modul M0801: Wasserressourcen und -versorgung 206
Modul M0858: Küstenwasserbau I 209
Modul M0923: Integrierte Verkehrsplanung 211
Modul M0964: Konstruktionen im Grund- und Wasserbau 213
Modul M0969: Ausgewählte Themen des Bauingenieurwesens 215
Modul M0997: Ausgewählte Themen der Baustatik 220
Modul M0965: Studienarbeit Tragwerke 223
Thesis 224
Modul M-002: Masterarbeit 224

Studiengangsbeschreibung

Inhalt

Das Bauingenieurwesen beschäftigt sich mit der Errichtung von Bauwerken aller Art, insbesondere von Ingenieurbauwerken wie Brücken und Tunnel, Wasserbauwerken, Bauwerken der Ver-und Entsorgung, Hafenbauwerken, Straßen, Hallenbauwerken sowie Industrie-, Gewerbe- und Wohnimmobilien, inklusive des Bauens im Bestand. Der Masterstudiengang Bauingenieurwesen schafft die Voraussetzungen zur Bearbeitung anspruchsvoller Projekte in der Baupraxis inklusive der dafür notwendigen ökonomischen und Management-Kompetenzen. Bauwerke entstehen im Zusammenwirken von Bauherr, planenden und ausführenden Unternehmen, Umfeld, Politik und Gesellschaft. Das Bauwesen bewegt sich dabei im Spannungsfeld zwischen technisch und ökonomisch Machbarem, dem politischen Willen und den gesetzlichen Vorgaben. Darauf bereitet das Studium vor. Das Masterstudium Bauingenieurwesen eröffnet bei entsprechendem Abschluss auch die Möglichkeit einer Promotion und schafft die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Forschungstätigkeit.

Der Masterstudiengang Bauingenieurwesen ist verknüpft mit dem Bachelorstudiengang Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen der TU Hamburg-Harburg im Sinne eines konsekutiven Studiengangs. Mögliche Übergänge aus anderen Bachelorstudiengängen richten sich nach einem Anforderungskatalog, der in dem Dokument "Fachspezifische Anforderungen für den Master-Studiengang Bauingenieurwesen" beschrieben ist.

Berufliche Perspektiven

Der Masterstudiengang Bauingenieurwesen bereitet auf eine leitende berufliche Tätigkeit in Planungsbüros, ausführenden Unternehmen des Bauwesens, Baubehörden, Besitzern großer Immobilien- und Infrastruktureinrichtungen, bei Herstellern von Bauprodukten, in der Materialprüfung und in Forschungseinrichtungen vor. Er zielt dabei ab auf eine Tätigkeit im Bereich umfangreicher und schwieriger Bauvorhaben, oder in der Forschung und Entwicklung. In Deutschland besteht zur Zeit ein großer Bedarf an Bauingenieuren insbesondere mit guten Kenntnissen im konstruktiven Ingenieurbau. Der Studiengang orientiert sich an diesem Bedarf.

Lernziele

Die Studierenden erwerben das Fachwissen und die Methoden, um Bauwerke insbesondere des Massivbaus, des Stahlbaus, des Wasserbaus, der Geotechnik sowie der Ver-und Entsorgungstechnik neu zu planen und zu errichten sowie Bauvorhaben im Bestand erfolgreich durchzuführen. Dazu gehören die Durchführung notwendiger Voruntersuchungen, die Bemessung von Bauteilen, das Führen aller notwendiger Nachweise und das Projektmanagement. Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs M.Sc. Bauingenieurwesen sind in der Lage, ihr im Studium erworbenes ingenieurwissenschaftliches, mathematisches und naturwissenschaftliches Wissen in die Praxis zu übertragen, um Probleme wissenschaftlich zu analysieren und zu lösen, auch wenn diese unüblich oder unvollständig definiert sind und komplexe Spezifikationen aufweisen. Die Studierenden sind in der Lage nach Abschluss des Studiums auch erfolgreich Forschungsprojekte im Bereich des Bauingenieurwesens durchzuführen, was ein umfassendes Verständnis der zugrundeliegenden Prozesse und die Fähigkeit zu deren Modellierung und Berechnung, z.B. mit Finite Elemente Methoden, voraussetzt.

Die Absolventen und Absolventinnen erwerben dazu die Fertigkeiten um notwendige Eigenschaften, z.B. von Böden, Baustoffen und Bauteilen experimentell zu ermitteln und mit bauspezifischen Programmsystemen zur Berechnung des mechanischen Verhaltens, der Hydraulik von Systemen sowie anderer physikalisch-chemischer Prozesse umzugehen. Sie sind zu selbständigem Arbeiten im Bauingenieurwesen und in angrenzenden Disziplinen befähigt und können die für die Lösung technischer und planerischer Fragestellungen benötigten Methoden und Verfahren sowie neue Erkenntnisse anwenden, kritisch hinterfragen und weiterentwickeln.

Die Studierenden können über fortgeschrittene Inhalte und Probleme des Bauingenieurwesens mit Fachleuten und Laien kommunizieren. Sie sind in der Lage, Vorgehensweise und Ergebnisse ihrer Arbeit schriftlich und mündlich verständlich darzustellen. Die Absolventen und Absolventinnen erlernen außerdem Fragestellungen in einem Team zielorientiert zu bearbeiten und ihre Methodik und Ergebnisse verständlich und erfolgreich zu dokumentieren und mit zeitgemäßen Präsentationsmethoden gegenüber anderen Personen zu vertreten. Dabei erlernen Sie, in Teilbereichen oder für das Gesamtprojekt, Führungsverantwortung zu übernehmen. Sie sind in der Lage sich ein Thema selbstständig zu erarbeiten, geeignete Methoden zu Lösung von Fragestellungen und Problemen auszuwählen und diese anzuwenden. Sie sind in der Lage, notwendige Informationen zu beschaffen und in den Kontext ihres Wissens zu setzen. Die Absolventinnen und Absolventen sind ferner qualifiziert, Entwürfe für anspruchsvolle Vorhaben des Hoch , Tief , Brücken und Wasserbaus zu erarbeiten und diese unter Berücksichtigung der erforderlichen Abklärungen und der Prüfung vorhandener Informationen zu planen. Dabei können sie

- erfolgreich mit fachnahen und fachfremden Akteuren aus der öffentlichen Verwaltung, der Wirtschaft und der Wissenschaft zusammenarbeiten,
- selbständig Forschungsaufgaben zur theoretischen und experimentellen Untersuchung von Bauwerken, Baugrund, Baustoffen, Infrastrukturanlagen oder im Baumanagement definieren und hierfür Projekte planen und durchführen,
- die Belange von Baubeteiligten und Planungsbetroffenen sowie der Gesellschaft verantwortungsvoll einschätzen und berücksichtigen.

Studiengangsstruktur

Der Studiengang besteht mit Ausnahme der Masterarbeit aus Modulen, die jeweils 6 ECTS umfassen. Der Studiengang ist gegliedert in eine "Kernqualifikation" sowie in die drei alternativen Vertiefungen "Hafenbau und Küstenschutz", "Tiefbau" und "Tragwerke" und die Masterarbeit. Die Kernqualifikation umfasst 24 ECTS, die Vertiefungen jeweils 66 ECTS und die Masterarbeit 30 ECTS. Das Studium umfasst damit insgesamt 120 ECTS, verteilt über 2 Jahre und 4 Studiensemester.

Die Kernqualifikation umfasst je ein Modul zu "Finite Elemente Methoden" sowie "Nachhaltigkeit und Risikomanagement" im 1. Semester. Hinzu kommen jeweils ein offenes Modul im 1., 2. oder 3. Semester aus dem Bereich Betrieb und Management sowie aus den nichttechnischen Ergänzungsfächer im Master. Die Lehrveranstaltungen dieser offenen Module werden aus studiengangsübergreifenden Katalogen ausgewählt.

Die Vertiefungen umfassen jeweils 42 ECTS im Pflichtbereich, mit Modulen die für die jeweilige Vertiefung als unverzichtbar angesehen werden, und 24 ECTS im Wahlpflichtbereich. Sie beinhalten auch jeweils ein offenes Modul und eine Projektarbeit im Umfang von je 6 ECTS. Die Module des Pflichtbereichs liegen im 1. und 2. Semester.

Das 4. Semester umfasst die Masterarbeit. Außerdem können noch einzelne Lehrveranstaltungen des offenen Moduls der Vertiefung im 4. Semester belegt werden. Die Studierenden wählen eine Vertiefung, außerdem haben Sie Wahlmöglichkeiten im Bereich "Betrieb und Management", bei den "nichttechnischen Ergänzungsfächern" sowie im Wahlpflichtbereich der gewählten Vertiefung.

Ein Auslandssemester ist möglich. Insbesondere das 3. Semester wird von Studierenden gerne als Auslandssemester genutzt, was dadurch erleichtert wird, dass im 3. Semester keine Pflichtveranstaltungen vorgesehen sind, sondern nur Wahlpflichtveranstaltungen (Mobilitätsfenster).

Fachmodule der Kernqualifikation

Modul M0523: Betrieb & Management	
Modulverantwortlicher	Prof. Matthias Meyer
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Keine
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	• Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte betriebswirtschaftliche Spezialgebiete innerhalb der Betriebswirtschaftslehre zu verorten. • Die Studierenden können in ausgewählten betriebswirtschaftlichen Teilbereichen grundlegende Theorien, Kategorien und Modelle erklären. • Die Studierenden können technisches und betriebswirtschaftliches Wissen miteinander in Beziehung setzen.
Fertigkeiten	• Die Studierenden können in ausgewählten betriebswirtschaftlichen Teilbereichen grundlegende Methoden anwenden. • Die Studierenden können für praktische Fragestellungen in betriebswirtschaftlichen Teilbereichen Entscheidungsvorschläge begründen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	--
Selbstständigkeit	• Die Studierenden sind in der Lage, sich notwendiges Wissen durch Recherchen und Aufbereitungen von Material selbstständig zu erschließen.
Arbeitsaufwand in Stunden	Abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltungen
Leistungspunkte	6

Lehrveranstaltungen
Die Informationen zu den Lehrveranstaltungen entnehmen Sie dem separat veröffentlichten Modulhandbuch des Moduls.

Modul M0524: Nichttechnische Ergänzungskurse im Master

Modulverantwortlicher	Dagmar Richter
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Keine
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	**Die Nichttechnischen Angebote (NTA)** vermittelt die in Hinblick auf das Ausbildungsprofil der TUHH nötigen Kompetenzen, die ingenieurwissenschaftliche Fachlehre fördern aber nicht abschließend behandeln kann: Eigenverantwortlichkeit, Selbstführung, Zusammenarbeit und fachliche wie personale Leitungsbefähigung der zukünftigen Ingenieurinnen und Ingenieure. Er setzt diese Ausbildungsziele in seiner **Lehrarchitektur**, den **Lehr-Lern-Arrangements**, den **Lehrbereichen** und durch Lehrangebote um, in denen sich Studierende wahlweise für **spezifische Kompetenzen** und ein **Kompetenzniveau** auf Bachelor- oder Masterebene qualifizieren können. Die Lehrangebote sind jeweils in einem Modulkatalog Nichttechnische Ergänzungskurse zusammengefasst. **Die Lehrarchitektur** besteht aus einem studiengangübergreifenden Pflichtstudienangebot. Durch dieses zentral konzipierte Lehrangebot wird die Profilierung der TUHH Ausbildung auch im nichttechnischen Bereich gewährleistet. Die Lernarchitektur erfordert und übt eigenverantwortliche Bildungsplanung in Hinblick auf den individuellen Kompetenzaufbau ein und stellt dazu Orientierungswissen zu thematischen Schwerpunkten von Veranstaltungen bereit. Das über den gesamten Studienverlauf begleitend studierbare Angebot kann ggf. in ein-zwei Semestern studiert werden. Angesichts der bekannten, individuellen Anpassungsprobleme beim Übergang von Schule zu Hochschule in den ersten Semestern und um individuell geplante Auslandsemester zu fördern, wird jedoch von einer Studienfixierung in konkreten Fachsemestern abgesehen. **Die Lehr-Lern-Arrangements** sehen für Studierende - nach B.Sc. und M.Sc. getrennt - ein semester- und fachübergreifendes voneinander Lernen vor. Der Umgang mit Interdisziplinarität und einer Vielfalt von Lernständen in Veranstaltungen wird eingeübt - und in spezifischen Veranstaltungen gezielt gefördert. **Die Lehrbereiche** basieren auf Forschungsergebnissen aus den wissenschaftlichen Disziplinen Kulturwissenschaften, Gesellschaftswissenschaften, Kunst, Geschichtswissenschaften, Kommunikationswissenschaften, Migrationswissenschaften, Nachhaltigkeitsforschung und aus der Fachdidaktik der Ingenieurwissenschaften. Über alle Studiengänge hinweg besteht im Bachelorbereich zusätzlich ab Wintersemester 2014/15 das Angebot, gezielt Betriebswirtschaftliches und Gründungswissen aufzubauen. Das Lehrangebot wird durch soft skill und Fremdsprachkurse ergänzt. Hier werden insbesondere kommunikative Kompetenzen z.B. für Outgoing Engineers gezielt gefördert. **Das Kompetenzniveau** der Veranstaltungen in den Modulen der nichttechnischen Ergänzungskurse unterscheidet sich in Hinblick auf das zugrunde gelegte Ausbildungsziel: Diese Unterschiede spiegeln sich in den verwendeten Praxisbeispielen, in den - auf unterschiedliche berufliche Anwendungskontexte verweisende - Inhalten und im für M.Sc. stärker wissenschaftlich-theoretischen Abstraktionsniveau. Die Soft skills für Bachelor- und für Masterabsolventinnen/ Absolventen unterscheidet sich an Hand der im Berufsleben unterschiedlichen Positionen im Team und bei der Anleitung von Gruppen. **Fachkompetenz (Wissen)** Die Studierenden können • ausgewähltes Spezialgebiete des jeweiligen nichttechnischen Bereiches erläutern, • in den im Lehrbereich vertretenen Disziplinen grundlegende Theorien, Kategorien, Begrifflichkeiten, Modelle, Konzepte oder künstlerischen Techniken skizzieren, • diese fremden Fachdisziplinen systematisch auf die eigene Disziplin beziehen, d.h. sowohl abgrenzen als auch Anschlüsse benennen, • in Grundzügen skizzieren, inwiefern wissenschaftliche Disziplinen, Paradigmen, Modelle, Instrumente, Verfahrensweisen und Repräsentationsformen der Fachwissenschaften einer individuellen und soziokulturellen Interpretation und Historizität unterliegen, • können Gegenstandsangemessen in einer Fremdsprache kommunizieren (sofern dies der gewählte Schwerpunkt im NTW-Bereich ist).
Fertigkeiten	Die Studierenden können in ausgewählten Teilbereichen • grundlegende und teils auch spezielle Methoden der genannten Wissenschaftsdisziplinen anwenden. • technische Phänomene, Modelle, Theorien usw. aus der Perspektive einer anderen, oben erwähnten Fachdisziplin befragen. • einfache und teils auch fortgeschrittene Problemstellungen aus den behandelten Wissenschaftsdisziplinen erfolgreich bearbeiten, • bei praktischen Fragestellungen in Kontexten, die den technischen Sach- und Fachbezug übersteigen, ihre Entscheidungen zu Organisations- und Anwendungsformen der Technik begründen.

Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden sind fähig , • in unterschiedlichem Ausmaß kooperativ zu lernen • eigene Aufgabenstellungen in den o.g. Bereichen in adressatengerechter Weise in einer Partner- oder Gruppensituation zu präsentieren und zu analysieren, • nichttechnische Fragestellungen einer Zuhörerschaft mit technischem Hintergrund verständlich darzustellen • sich landessprachlich kompetent, kulturell angemessen und geschlechtersensibel auszudrücken (sofern dies der gewählte Schwerpunkt im NTW-Bereich ist)
Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in ausgewählten Bereichen in der Lage, • die eigene Profession und Professionalität im Kontext der lebensweltlichen Anwendungsgebiete zu reflektieren, • sich selbst und die eigenen Lernprozesse zu organisieren, • Fragestellungen vor einem breiten Bildungshorizont zu reflektieren und verantwortlich zu entscheiden, • sich in Bezug auf ein nichttechnisches Sachthema mündlich oder schriftlich kompetent auszudrücken. • sich als unternehmerisches Subjekt zu organisieren, (sofern dies ein gewählter Schwerpunkt im NTW-Bereich ist).
Arbeitsaufwand in Stunden	Abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltungen
Leistungspunkte	6

Lehrveranstaltungen
Die Informationen zu den Lehrveranstaltungen entnehmen Sie dem separat veröffentlichten Modulhandbuch des Moduls.

Modul M0808: Finite Elements Methods

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Finite-Elemente-Methoden (L0291)	Vorlesung	2	3
Finite-Elemente-Methoden (L0804)	Hörsaalübung	2	3

Modulverantwortlicher	Prof. Otto von Estorff
Zulassungsvoraussetzungen	none
Empfohlene Vorkenntnisse	Mechanics I (Statics, Mechanics of Materials) and Mechanics II (Hydrostatics, Kinematics, Dynamics) Mathematics I, II, III (in particular differential equations)
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	The students possess an in-depth knowledge regarding the derivation of the finite element method and are able to give an overview of the theoretical and methodical basis of the method.
Fertigkeiten	The students are capable to handle engineering problems by formulating suitable finite elements, assembling the corresponding system matrices, and solving the resulting system of equations.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	-
Selbstständigkeit	The students are able to independently solve challenging computational problems and develop own finite element routines. Problems can be identified and the results are critically scrutinized.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	120 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Energietechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Flugzeug-Systemtechnik: Vertiefung Flugzeugsysteme: Wahlpflicht Flugzeug-Systemtechnik: Vertiefung Lufttransportsysteme und Flugzeugvorentwurf: Wahlpflicht Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Wissenschaftliches Rechnen: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Mechatronik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Produktentwicklung und Produktion: Wahlpflicht Mechatronics: Kernqualifikation: Pflicht Mediziningenieurwesen: Vertiefung Künstliche Organe und Regenerative Medizin: Wahlpflicht Mediziningenieurwesen: Vertiefung Implantate und Endoprothesen: Pflicht Mediziningenieurwesen: Vertiefung Medizin- und Regelungstechnik: Wahlpflicht Mediziningenieurwesen: Vertiefung Management und Administration: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Kernqualifikation: Pflicht Technomathematik: Vertiefung III. Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung L0291: Finite Element Methods	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Studienleistung	Midterm: 45 min, 'closed book' (ohne Materialien). Sofern die im Midterm erreichte Note besser ist, als die Klausurnote, wird die Midterm-Note mit einer Gewichtung von 1:4 (d.h. die Klausurnote geht mit einem vierfachen Gewicht ein) berücksichtigt.
Dozenten	Prof. Otto von Estorff
Sprachen	EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	- General overview on modern engineering - Displacement method - Hybrid formulation - Isoparametric elements - Numerical integration - Solving systems of equations (statics, dynamics) - Eigenvalue problems - Non-linear systems - Applications - Programming of elements (Matlab, hands-on sessions) - Applications
Literatur	Bathe, K.-J. (2000): Finite-Elemente-Methoden. Springer Verlag, Berlin

Lehrveranstaltung L0804: Finite Element Methods	
Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Otto von Estorff
Sprachen	EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0962: Nachhaltigkeit und Risikomanagement

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Sicherheit, Zuverlässigkeit und Risikobewertung (L1145)	Seminar	2	3
Umweltschutz und Nachhaltigkeit (L0319)	Vorlesung	2	3

Modulverantwortlicher	Prof. Kerstin Kuchta
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	keine
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden besitzen Fachkompetenz in den Bereichen Verfahren der Sicherheits- und Risikobeurteilung sowie der Bewertung von Umweltschutz- und Nachhaltigkeitsaspekten von verschiedenen Technologien. Sie können zum Beispiel die folgenden Inhalte beschreiben und detailliert erläutern: • Grundlagen der Sicherheit und Zuverlässigkeit technischer Anlagen • Verfahren der Sicherheitsanalyse und Zuverlässigkeitsbewertung • Risikobewertung • Produktion und Einsatz von Biokohle • Energieproduktion und -versorgung • Umweltfreundliches Produktdesign
Fertigkeiten	Die Studierenden sind in der Lage, fachübergreifend und systemorientiert Methoden zur Risikobewertung und Nachhaltigkeitsberichterstattung anzuwenden. Sie können den technischen Aufwand und die ökologischen Folgen von Energieerzeugungstechniken einschätzen, geeignete Prozesse auswählen und in Ansätzen ökonomisch bewerten.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	
Selbstständigkeit	Die Studierenden können sich gegebene Quellen über das jeweilige Fachgebiet erschließen, sich das darin enthaltene Wissen aneignen und auf neue Fragestellungen transformieren. Sie sind in der Lage, für die Lösung von gegebenen Aufgaben aus dem Bereich der Nachhaltigkeit und Risikobewertung die notwendigen Arbeitsschritte zu definieren.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Schriftliche Ausarbeitung
Prüfungsdauer und -umfang	Ausarbeitung und Präsentation (45 Minuten in Gruppen)
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktentwicklung: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktion: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Werkstoffe: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung L1145: Sicherheit, Zuverlässigkeit und Risikobewertung

Typ	Seminar
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Marco Ritzkowski
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Es wird in die Verfahren der Sicherheits- und Risikobeurteilung eingeführt, und es werden typische Fragestellungen aus dem Bau- und Umweltingenieurwesen behandelt: • Grundlagen der Sicherheit und Zuverlässigkeit technischer Anlagen • Verfahren der Sicherheitsanalyse und Zuverlässigkeitsbewertung • Risikobewertung • Beispiele aus der Praxis (Exkursionen) • Diskussionen, Präsentationen
Literatur	- Vorlesungsunterlagen - Schneider, J., Schlatter, H.P.: Sicherheit und Zuverlässigkeit im Bauwesen. www.risksafety.ch/files/**sicherheit**_und_zuverlaessigkeit.pdf

Lehrveranstaltung L0319: Environment and Sustainability	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Kerstin Kuchta
Sprachen	EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	This course presents actual methodologies and examples of environmental relevant, sustainable technologies, concepts and strategies in the field of energy supply, product design, water supply, waste water treatment or mobility. The following list show examples. Production and Usage of Bio-char Engergy production with algae Environmental product design Clean Development mechanism (CDM) Democracy and Energy New Concepts for a sustainable Energy Supply Recycling of Wind Turbines Alternative Mobility Disposal of Nuclear Wastes Waste2Energy Offshore Wind energy
Literatur	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Fachmodule der Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz

Modul M0699: Spezialtiefbau und Bodenpraktikum

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Bodenmechanisches Praktikum (L0499)	Laborpraktikum	1	2
Spezialtiefbau (L0497)	Vorlesung	2	2
Spezialtiefbau (L0498)	Hörsaalübung	1	2

Modulverantwortlicher	Prof. Jürgen Grabe
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Bodenmechanik, Grundbau (entsprechend Geotechnik I und II aus dem Bachelorstudienplan)
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • einzelne Verfahren zur messtechnischen Überwachung von Tiefbaumaßnahmen zu beschreiben, • Erkundungs- und Untersuchungsmethoden des Baugrundes wiederzugeben, • geeignete Typen der Feld- und Laborversuche zur Baugrunduntersuchung auszuwählen und deren Ergebnisse zu beurteilen, • die Unterschiede verschiedener Spannungs- und Verformungszustände sowie die physikalische Bedeutung von Invarianten des Spannungs- und Verzerrungstensors anzugeben, • die bodenmechanischen Standard- und Sonderversuche zur Ermittlung des Spannungs-Dehnungsverhaltens von Boden zu skizzieren.
Fertigkeiten	Die Studierenden können • Vertikaldränagen zur Bodenverbesserung von weichen Böden dimensionieren, • die Tiefenverdichtung anhand verschiedener geeigneter Verfahren berechnen, • Prinzipien der horizontalen Tragfähigkeit von Pfählen anwenden, • die innere und äußere Standsicherheit von flüssigkeitsgestützten Schlitzwänden nachweisen, • die Randbedingungen für den Entwurf einer tiefe Baugrube bewerten und die einzelnen Komponenten der Baugrube bemessen, • Versuche zur Beschreibung und Klassifikation von Böden nach geltenden Normen durchführen, auswerten und interpretieren.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	--
Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, selbständig ein geotechnisches Baugrund- und Gründungsgutachten zu erstellen, hierfür eigenständig einen Zeit- und Arbeitsplan zu entwerfen und sich selbständig dafür notwendiges Wissen sowie die Datengrundlage zu erschließen.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	60 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0499: Bodenmechanisches Praktikum

Typ	Laborpraktikum
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Studienleistung	Schriftliche Ausarbeitung: Bei sehr guter schriftlicher Ausarbeitung 1/3 der Punkte in der Klausur als Bonus. Bei schlechteren Noten als 1,0 wird für den Bonus interpoliert.
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Feldversuche • Kurzvortrag über Laborversuche • Bodenansprache • Laborversuche • Bodenklassifikation • Erstellung eines Baugrund- und Gründungsgutachten
Literatur	• DIN-Taschenbuch 113, Erkundung und Untersuchung des Baugrundes

Lehrveranstaltung L0497: Spezialtiefbau	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Vertikaldränagen • Pfähle • Tiefenverdichtung • Bodenvermörtelung • Vibrationsrammen • Düsenstrahlverfahren • Schlitzwände • Tiefe Baugruben
Literatur	• EAK (2002): Empfehlungen für Küstenschutzbauwerke • EAU (2004): Empfehlungen des Arbeitsausschusses Uferbauwerke • EAB (1988): Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben • Grundbau-Taschenbuch, Teil 1-3, (1997), Ernst & Sohn Verlag

Lehrveranstaltung L0498: Spezialtiefbau	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0858: Küstenwasserbau I

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Grundlagen des Küstenwasserbaus (L0807)	Vorlesung	3	4
Grundlagen des Küstenwasserbaus (L1413)	Hörsaalübung	1	2

Modulverantwortlicher	Prof. Peter Fröhle
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundlagen des Wasserbaus, der Hydrologie sowie der Hydromechanik
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Grundlagen des Küstenwasserbaus zu definieren, detailliert zu erläutern und auf einzelne praktische Fragestellungen des Küstenwasserbaus anzuwenden. Sie können die Grundlagen für Planung und Bemessung von küstenwasserbaulichen Anlagen definieren und ermitteln und die gängigen Ansätze für die konstruktive und funktionelle Bemessung im Küstenwasserbau beschreiben.
Fertigkeiten	Die Studierenden können geeignete Bemessungsansätze für den konstruktiven Entwurf von küstenwasserbaulichen Anlagen auswählen und auf vorgegebene Bemessungsaufgaben anwenden.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen die Fachkenntnisse in anwendungsorientierten Fragestellung wie der Bemessung von Küstenschutzbauwerken einzusetzen und im Team mit anderen Fachrichtungen zusammen zu arbeiten, z.B. bei der Bemessung von Wellenbrechern.
Selbstständigkeit	Die Studierenden können selbstständig ihr Wissen erweitern und auf neue Fragestellungen anwenden.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	Die Prüfungsdauer beträgt 2 Stunden. Es werden sowohl Aufgaben zum allgemeinen Verständis der vermittelten Vorlesungsinhalte gestellt als auch Berechnungsaufgaben zur Anwendung der vermittelten Vorlesungsinhalte.
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0807: Grundlagen des Küstenwasserbaus

Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe

Inhalt	• Grundlagen für Planung und Bemessung
	  ◦ Wasserstände
	  ◦ Strömungen
	  ◦ Wellen und Seegang
	  ◦ Eis
	• Bemessung im Küstenwasserbau
	  ◦ Funktionelle und konstruktive Bemessung
	  ◦ Ableitung von Bemessungsparameters
	  ◦ Bemessungsansätze
	  ▪ Filter
	  ▪ Schüttsteinkonstruktionen
	  ▪ Pfähle und Pfahlkonstruktionen
	  ▪ Senkrechte Bauwerk

Literatur	Coastal Engineering Manual, CEM Vorlesungsumdruck

Lehrveranstaltung L1413: Grundlagen des Küstenwasserbaus	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0964: Konstruktionen im Grund- und Wasserbau

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Stahlkonstruktionen im Grund- und Wasserbau (L1146)	Vorlesung	2	3
Unterirdisches Bauen (L0707)	Vorlesung	1	2
Unterirdisches Bauen (L1811)	Hörsaalübung	1	1

Modulverantwortlicher	Prof. Jürgen Grabe
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Module aus dem Bachelorstudiengang Bau- und Umweltingenieurwesen: • Geotechnik I-II • Stahlbau I-II
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Kenntnis verschiederner Tunnelbauweisen sowie spezieller Methoden und Verfahren des unterirdischen Bauens. Die Studierenden verfügen außerdem über die nötigen Kenntnisse alle Einzelbauteile von Spundwandkonstruktionen zu entwerfen und in Abhängigkeit von äußeren Randbedingungen die richtigen Einzelbauteile auszuwählen.
Fertigkeiten	Grundkenntnisse beim Entwurf von Tunneln sowie praktische Fertigkeiten in der Tunnelstatik. Die Studierenden können außderdem Spundwände mit allen Einzelbauteilen konstruieren, sinnvolle Einzelbauteile in Abhängigkeit von gegebenen Randbedingungen wählen, alle Arten von Spundwandkonstruktionen (Wellenspundwand, gemischte Spundwand) bemessen und alle Einzelbauteile und Anschlusskonstruktionen bemessen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Teamfähigkeit in der Projektplanung und beim Entwurf von Tunnelbauwerken.
Selbstständigkeit	Förderung des selbstständigen und kreativen Arbeitens im Rahmen einer Entwurfsübung.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	120 Minuten
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L1146: Stahlkonstruktionen im Grund- und Wasserbau

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Frank Feindt
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Bemessung einer Wellenwand, Bemessung einer kombinierten Spundwand, Pfähle, Gurtung, Anschlüsse, Ermüdung
Literatur	EAU 2012, EA-Pfähle, EAB

Lehrveranstaltung L0707: Unterirdisches Bauen	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Marius Milatz
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Definitionen • Historische Entwicklung im Tunnelbau • Geologie für den Tunnelbau • Hartgesteinstunnel konventionelle Bauweise, Mischbauweise • Hartgesteinstunnel maschinelle Bauweise • Tunnel in vorübergehend standfesten Böden in konventioneller Bauweise • Tunnelbau im Lockergestein: Stützungsarten, Schildtypen, Druckluftanwendung • Rohrvortrieb • Tunnelauskleidung, Tunneltragkonstruktion • Berechnungsansätze für Tragkonstruktionen bei schildvorgetriebenen Tunneln • Vermessung im Tunnelbau • Sicherheitsanforderungen im Tunnelbau • Bauvertrag und Preiskriterien im Tunnelbau • Literatur und Informationsquellen
Literatur	• Vorlesung/Übung s. www.tu-harburg.de/gbt

Lehrveranstaltung L1811: Unterirdisches Bauen	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Studienleistung	Schriftliche Ausarbeitung (10 Seiten) und Präsentation (15 min). Für Bericht und Präsentation erhält man je 5% der Punkte in der Klausur als Bonus.
Dozenten	Marius Milatz
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0511: Stromerzeugung aus Wind- und Wasserkraft

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Regenerative Energieprojekte in neuen Märkten (L0014)	Projektseminar	1	1
Wasserkraftnutzung (L0013)	Vorlesung	1	1
Windenergieanlagen (L0011)	Vorlesung	2	3
Windenergienutzung - Schwerpunkt Offshore (L0012)	Vorlesung	1	1

Modulverantwortlicher	Dr. Joachim Gerth
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Modul: Thermodynamik I, Modul: Thermodynamik II, Modul: Grundlagen der Strömungsmechanik
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Mit Abschluss dieses Moduls können die Studierenden vertieftes Kenntnisse über Windenergieanlagen mit besonderem Fokus der Windenergienutzung unter den Offshore-Bedingungen detailliert erklären und unter Einbeziehung aktueller Problemstellung kritisch dazu Stellung beziehen. Desweiteren sind sie in der Lage die Nutzung der Wasserkraft zur Stromerzeugung grundlegend zu beschreiben. Die Studieren können das grundsätzliche Vorgehen bei der Umsetzung regenerativer Energieprojekte im außereuropäischen Ausland wiedergeben und erklären. Durch aktive Diskussionen der verschiedenen Themenschwerpunkte innerhalb des Seminars des Moduls verbessern die Studierenden das Verständnis und die Anwendung der theoretischen Grundlagen und sind so in der Lage das Gelernte auf die Praxis zu übertragen.
Fertigkeiten	Die Studierenden können mit Abschluss dieses Moduls die erlernten theoretischen Grundlagen auf beispielhafte Wasser- oder Windkraftsysteme anwenden und die sich ergebenden Zusammenhänge bezüglich der Auslegung und des Betriebs dieser Anlagen fachlich einschätzen und beurteilen. Die besondere Verfahrensweise zur Umsetzung erneuerbarer Energieprojekte im außereuropäischen Ausland können sie grundsätzliche mit der in Europa angewendeten Vorgehensweise kritisch vergleichen und auf beispielhafte Projekte theoretisch anwenden.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können wissenschaftliche Aufgabenstellungen innerhalb eines Seminars fachspezifisch und fachübergreifend diskutieren.
Selbstständigkeit	Die Studierenden können sich selbstständig auf Basis der Schwerpunkte des Vorlesungsmaterials Quellen über das Fachgebiet erschließen, dieses zur Nachbereitung der Vorlesung nutzen und sich Wissen aneignen.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	3 Stunden
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energietechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Regenerative Energien: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktentwicklung: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktion: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Werkstoffe: Wahlpflicht Regenerative Energien: Kernqualifikation: Pflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0014: Regenerative Energieprojekte in neuen Märkten	
Typ	Projektseminar
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Dr. Andreas Wiese
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe

Inhalt	1. Einführung
	  ○ Entwicklung der erneuerbaren Energien weltweit
	  ■ Historie
	  ■ Zukünftige Märkte
	  ○ Besondere Herausforderungen in neuen Märkten - Übersicht
	2. Beispielprojekt Windpark Korea
	  ○ Übersicht
	  ○ Technische Beschreibung
	  ○ Projektphasen und Besonderheiten
	3. Förder- und Finanzierungsinstrumente für EE Projekten in neuen Märkten
	  ○ Übersicht Fördermöglichkeiten
	  ○ Übersicht Länder mit Einspeisegesetzen
	  ○ Wichtige Finanzierungsprogramme
	4. CDM Projekte - Warum, wie, Beispiele
	  ○ Übersicht CDM Prozess
	  ○ Beispiele
	  ○ Übungsaufgabe CDM
	5. Ländliche Elektrifizierung und Hybridsysteme - ein wichtiger Zukunftsmarkt für EE
	  ○ Ländliche Elektrifizierung - Einführung
	  ○ Typen von Elektrizifierungsprojekten
	  ○ Die Rolle der EE
	  ○ Auslegung von Hybridsystemen
	  ○ Projektbeispiel: Hybridsystem Galapagos Inseln
	6. Ausschreibungsverfahren für EE Projekte - Beispiele
	  ○ Südafrika
	  ○ Brasilien
	7. Ausgewählte Projektbeispiele aus der Sicht einer Entwicklungsbank - Wesley Urena Vargas, KfW Entwicklungsbank
	  ○ Geothermie
	  ○ Wind oder CSP
	
	Innerhalb des Seminars werden die verschiedenen Themenschwerpunkte aktiv diskutiert und auf verschiedene Anwendungsfälle angewandt.

Literatur	Folien der Vorlesung

Lehrveranstaltung L0013: Wasserkraftnutzung	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Dr. Stephan Heimerl
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe

Inhalt	• Einführung; Bedeutung der Wasserkraft im nationalen und globalen Kontext
	• Physikalische Grundlagen: Bernoulli-Gleichung, nutzbare Fallhöhe, hydrologische Grundlagen, Verlustmechanismen, Wirkungsgrade
	• Einteilung der Wasserkraft: Lauf- und Speicherwasserkraft, Nieder- und Hochdruckanlagen
	• Aufbau von Wasserkraftanlagen: Darstellung der einzelnen Komponenten und ihres systemtechnischen Zusammenspiels
	  ○ Bautechnische Komponenten; Darstellung von Dämmen, Wehren, Staumauern, Krafthäusern, Rechenanlagen etc.
	  ○ Energietechnische Komponenten: Darstellung der unterschiedlichen Arten der hydraulischen Strömungsmaschinen, der Generatoren und der Netzanbindung
	• Wasserkraft und Umwelt
	• Beispiele aus der Praxis

Literatur	• Schröder, W.; Euler, G.; Schneider, K.: Grundlagen des Wasserbaus; Werner, Düsseldorf, 1999, 4. Auflage • Quaschning, V.: Regenerative Energiesysteme: Technologie - Berechnung - Simulation; Carl Hanser, München, 2011, 7. Auflage • Giesecke, J.; Heimerl, S.; Mosony, E.: Wasserkraftanlagen Planung, Bau und Betrieb; Springer, Berlin, Heidelberg, 2009, 5. Auflage • von König, F.; Jehle, C.: Bau von Wasserkraftanlagen - Praxisbezogene Planungsunterlagen; C. F. Müller, Heidelberg, 2005, 4. Auflage • Strobl, T.; Zunic, F.: Wasserbau: Aktuelle Grundlagen - Neue Entwicklungen; Springer, Berlin, Heidelberg, 2006

Lehrveranstaltung L0011: Windenergieanlagen	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Rudolf Zellermann
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Historische Entwicklung • Wind: Entstehung, geographische und zeitliche Verteilung, Standorte • Leistungsbeiwert, Rotorschub • Aerodynamik des Rotors • Betriebsverhalten • Leistungsbegrenzung, Teillast, Pitch und Stall, Regelung • Anlagenauswahl, Ertragsprognose, Wirtschaftlichkeit • Exkursion
Literatur	Gasch, R., Windkraftanlagen, 4. Auflage, Teubner-Verlag, 2005

Lehrveranstaltung L0012: Windenergienutzung - Schwerpunkt Offshore	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Martin Skiba
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Einführung , Bedeutung der Offshore-Windstromerzeugung, Besondere Anforderungen an die Offshore-Technik • Physikalische Grundlagen zur Nutzung der Windenergie • Aufbau und Funktionsweise von Offshore-Windenergieanlagen, Vorstellung unterschiedlicher Konzepte von Offshore-Windenergieanlagen, Darstellung der einzelnen Systemkomponenten und deren systemtechnisches Zusammenspiel • Gründungstechnik, Offshore-Baugrunderkundung, Vorstellung unterschiedlicher Konzepte von Offshore-Gründungsstrukturen, Planung und Fabrikation von Gründungsstrukturen • Elektrische Infrastruktur eines Offshore-Windparks, Innerpark-Verkabelung, Offshore-Umspannwerk, Netzanbindung • Installation von Offshore-Windparks, Installationstechniken und Hilfsgeräte, Errichtungslogistik • Entwicklung und Planung eines Offshore-Windparks • Betrieb und Optimierung von Offshore-Windparks • Tagesexkursion
Literatur	• Gasch, R.; Twele, J.: Windkraftanlagen - Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb; Vieweg + Teubner, Stuttgart, 2007, 7. Auflage • Molly, J. P.: Windenergie - Theorie, Anwendung, Messung; C. F. Müller, Heidel-berg, 1997, 3. Auflage • Hau, E.: Windkraftanalagen; Springer, Berlin, Heidelberg, 2008, 4.Auflage • Heier, S.: Windkraftanlagen - Systemauslegung, Integration und Regelung; Vieweg + Teubner, Stuttgart, 2009, 5. Auflage • Jarass, L.; Obermair, G.M.; Voigt, W.: Windenergie: Zuverlässige Integration in die Energieversorgung; Springer, Berlin, Heidelberg, 2009, 2. Auflage

Modul M0663: Marine Geotechnik und Numerik

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Marine Geotechnik (L0548)	Vorlesung	1	2
Marine Geotechnik (L0549)	Hörsaalübung	1	1
Numerische Methoden in der Geotechnik (L0375)	Vorlesung	3	3

Modulverantwortlicher	Prof. Jürgen Grabe
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Gesamte Module: Geotechnik I-II, Mathematik I-III Einzelne Lehrveranstaltungen: Bodenmechanisches Praktikum
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden sind in der Lage, Marine Gründungsstrukturen und Aspekte des Hafenbaus zu erklären. Sie können im Einzelnen • die Geologie und Morphodynamik des Meeresgrundes und der Küsten erläutern, • die Funktionsweise von Fangedämmen sowie die Besonderheit von Gründungen unter Wasser wie beispielsweise von Leuchttürmen erklären, • spezielle Kenntnisse zu technische, planerische und ökonomische Aspekte des Hafenbaus darstellen und diskutieren, • Kontinuumsmodelle und die sich daraus ergebenden Randwertprobleme schildern • sowie Randwertprobleme aus dem Bereich Geotechnik so definieren, dass sie eindeutig lösbar sind.
Fertigkeiten	Die Studierenden können für technische Fragestellungen im Hafenbau und für Offshore-Bauwerke lösungsorientiert Analysen und Planungen durchführen. Sie sind hierfür in der Lage, • die Belastungen auf marine Bauwerke, z. B. aus Strömungskräften, Wellen oder Eis zu kalkulieren, • Deiche, Hochwasserschutzwänden , Schwimm- und Senkkästen, spezielle Offshore-Gründungen sowie Kaianlagen zu entwerfen und nachzuweisen, • Maßnahmen zur Bodenverbesserung zu dimensionieren, • die Grundlagen der klassischen Kontinuumsmechanik für Einphasenstoffe auf trockene und wassergesättigte Korngerüste unter dränierten Bedingungen anzuwenden, • numerische Algorithmen zur Lösung von Randwertproblemen rechnerisch umzusetzen, • die vom Sättigungsgrad, der Einwirkung und des Stoffverhaltens abhängenden Analysetypen auszuwählen und anzuwenden • für unterschiedliche Möglichkeiten und Einschränkungen von Stoffmodellen für das Korngerüst von Böden entsprechende Modellparameter zu bestimmen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	--
Selbstständigkeit	--
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	90 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0548: Marine Geotechnik	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Geotechnische Erkundung und Beschreibung des Meeresbodens • Gründung von Offshore-Konstruktionen • Klifferosion • Seedeiche • Hafenbauten • Hochwasserschutzbauwerke
Literatur	• EAK (2002): Empfehlungen für Küstenschutzbauwerke • EAU (2004): Empfehlungen des Arbeitsausschusses Uferbauwerke • Poulos H.G. (1988): Marine Geotechnics. Unwin Hyman, London • Wagner P. (1990): Meerestechnik: Eine Einführung für Bauingenieure. Ernst & Sohn, Berlin

Lehrveranstaltung L0549: Marine Geotechnik	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0375: Numerische Methoden in der Geotechnik	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42
Studienleistung	Midterm: 30 min, Teilnahmepflicht, keine Benotung oder Bonus. Projektorientiertes Lernen: Lösen geotechnischer Randwerprobleme am PC (Teilnahmepflicht, keine Benotung oder Bonus, Zertifikat).
Dozenten	Dr. Hans Mathäus Hügel
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	**Inhalt:** • Computersimulationen • Numerische Lösungsalgorithmen • Finite-Elemente-Methode • Anwendung der FEM in der Geotechnik - Qualitätssicherung, Prüfung • Stoffmodelle für Böden • Kontaktmodelle für Grenzflächen Bauwerk/Boden • Fallstudien **Qualifikationsziele:** Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage sein - Kontinuumsmodelle und die sich daraus ergebenden Randwertprobleme zu erfassen - numerische Algorithmen zur Lösung von Randwertproblemen anzuwenden und deren Eigenschaften zu kennen - Randwertprobleme aus dem Bereich Geotechnik so zu definieren, dass sie eindeutig lösbar sind - die vom Sättigungsgrad, der Einwirkung und des Stoffverhaltens abhängenden Analysetypen zu unterscheiden und korrekt anzuwenden - die Möglichkeiten und Einschränkungen von Stoffmodellen für das Korngerüst von Böden zu unterscheiden und entsprechende Modellparameter zu bestimmen - im Rahmen der Finite-Elemente-Methode (FEM) ein reales Problem in ein Randwertproblem bzw. in ein diskretes Problem zu überführen (Modellbildung) - entkoppelte Verformungsanalysen, entkoppelte Strömungsanalysen und gekoppelte Verformungs-/Strömungsanalysen mit der FEM durchzuführen - FE-Analysen zu evaluieren und zu validieren - die Ergebnisse aus FE-Analysen ingenieurgerecht und nachprüfbar darzustellen
Literatur	• Wriggers P. (2001): Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden, Springer Verlag, Berlin • Bathe Klaus-Jürgen (2002): Finite-Elemente-Methoden. Springer Verlag, Berlin

Modul M0593: Baustoffe und Bauwerkserhaltung

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Befestigungstechnologie und nachträgliche Bewehrungsanschlüsse (L0257)	Gruppenübung	1	1
Instandsetzung von Bauteilen (L0255)	Vorlesung	1	1
Mineralische Baustoffe (L0253)	Vorlesung	2	2
Technologie mineralischer Baustoffe (L0256)	Gruppenübung	1	1
Transportprozesse in Baustoffen und Bauschäden (L0254)	Vorlesung	1	1

Modulverantwortlicher	Prof. Frank Schmidt-Döhl
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundlegende Kenntnisse in Baustoffkunde, Bauchemie und Bauphysik, z.B. über die Module Baustoffgrundlagen und Bauphysik sowie Baustoffe und Bauchemie
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden können die Komponenten mineralischer Baustoffe und deren Funktion im Detail beschreiben und für die Herstellung von mineralischen Spezialbaustoffen einsetzen. Sie können die Charakteristika mineralischer Bindemittel darstellen. Die Herstellung, Eigenschaften und Anwendungsgebiete von Spezialmörteln und Spezialbetonen können Sie beschreiben und die werkstoffkundlichen Zusammenhänge darstellen. Die Grundlagen der Befestigungstechnik können sie darstellen.
Fertigkeiten	Die Studierenden sind in der Lage eine Granulometrieoptimierung eines mineralischen Baustoffs durchzuführen. Sie können die Rezeptur eines mineralischen Spezialmörtels entwerfen und diesen Mörtel herstellen. Die Studierenden sind in der Lage nachträgliche Bewehrungsanschlüsse herzustellen. Sie sind in der Lage, Bauschäden zu erkennen, die Ursachen einzugrenzen, die Grundzüge der Bauwerkserhaltung anzuwenden sowie Instandsetzungs- und Verstärkungsmaßnahmen auszuwählen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage in einer Kleingruppe eine Spezialmörtelrezeptur zu entwickeln. Sie präsentieren ihr Arbeitsergebniss vor dem Dozenten und den anderen Studierenden und stellen sich einer kritischen Diskussion, in der sie ihre Ergebnisse verteidigen bzw. anpassen. Die Studierenden können auf der Basis dieses Feedbacks gemeinsam diesen Spezialbaustoff herstellen.
Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, die vorhandenen Resourcen an Materialien und Laborausstattung für ihr Projekt selbständig zu nutzen sowie fehlende Komponenten zu recherchieren und zu beschaffen.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	120 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Materialwissenschaft: Vertiefung Konstruktionswerkstoffe: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0257: Befestigungstechnologie und nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Typ	Gruppenübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Dr. Gernod Deckelmann
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Möglichkeiten der Befestigung - Reibschluss, Formschluss und Stoffschluss • Kriterien zur Auswahl geeigneter Befestigungssysteme • Grundzüge der Bemessung nach den europäisch technischen Leitlinien • Regelungen zum Verwendbarkeitsnachweis von Befestigungsmitteln gemäß den Landesbauordnungen • Setzverfahren und Erfolgskontrolle • Nachträglich eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse und zusätzliche bauordnungsrechtliche Anforderungen • Qualifikation der Teilnehmer zum Baustellenfachpersonal für das Herstellen nachträglicher Bewehrungsanschlüsse mittels Injektionsmörteln (einmalige ganztägige Schulung)
Literatur	Vortragsfolien der Lehrveranstaltung stehen über STUD.IP zum download zur Verfügung Beton-Kalender 2012: Infrastrukturbau, Befestigungstechnik. Eurocode 2. Herausgegeben von Konrad Bergmeister, Frank Fingerloos und Johann-Dietrich Wörner; 2012 Ernst & Sohn GmbH & Co. KG. Published by Ernst & Sohn GmbH & Co. KG. DIBt: Hinweise für die Montage von Dübelverankerungen; Oktober 2010 Ratgeber Dübeltechnik, Basiswissen - Metalldübel, chemische Dübel, Kunststoffdübel; Herausgeber Hilti AG

Lehrveranstaltung L0255: Instandsetzung von Bauteilen	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Frank Schmidt-Döhl, Dr. Gernod Deckelmann
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Bauwerkserhaltung, Instandsetzung und Verstärkung, nachträgliche Bauwerksabdichtung
Literatur	BetonMarketing Deutschland (Hrsg.): Stahlbetonoberflächen - schützen, erhalten, instandsetzen

Lehrveranstaltung L0253: Mineralische Baustoffe	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Frank Schmidt-Döhl
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Komponenten mineralischer Baustoffe und deren Funktion, Bindemittel, Beton und Mörtel, Spezialmörtel, Spezialbetone
Literatur	Taylor, H.F.W.: Cement Chemistry Springenschmid, R.: Betontechnologie für die Praxis

Lehrveranstaltung L0256: Technologie mineralischer Baustoffe	
Typ	Gruppenübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Frank Schmidt-Döhl
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Konzeption und Herstellung mineralischer Baustoffe
Literatur	Taylor, H.F.W.: Cement Chemistry Springenschmid, R.: Betontechnologie für die Praxis

Lehrveranstaltung L0254: Transportprozesse in Baustoffen und Bauschäden	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Frank Schmidt-Döhl, Dr. Gernod Deckelmann
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Transportprozesse in Baustoffen und Schadensprozesse an Bauteilen
Literatur	Blaich, J.: Bauschäden, Analyse und Vermeidung

Modul M0723: Spannbeton- und Massivbrückenbau

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Spannbeton- und Massivbrückenbau (L0603)	Vorlesung	3	4
Spannbeton- und Massivbrückenbau (L0604)	Hörsaalübung	2	2

Modulverantwortlicher	Prof. Günter Rombach
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Vertiefte Kenntnisse der Bemessung und Konstruktion von Stahlbetontragwerken sowie Grundlagenwissen in der Berechnung von Stahlbetonkonstruktionen.
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden kennen die Einsatzgebiete der wesentlichen Brückentypen sowie die anzusetzenden Einwirkungen. Sie können die wesentlichen Berechnungsverfahren erläutern. Die Studierenden können die Bemessung einer Spannbetonkonstruktion erläutern.
Fertigkeiten	Die Studierenden können vorgespannte Massivbrücken nach den einschlägigen Vorschriften und Verfahren berechnen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppen eine reale Brücke zu entwerfen und zu bemessen.
Selbstständigkeit	Die Studierenden können eine Spannbetonbrücke eigenständig berechnen sowie die Ergebnisse kritisch analysieren.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	180 Minuten
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0603: Spannbeton- und Massivbrückenbau	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Spannbetonbau • Grundgedanke der Vorspannung • Unterschiede zwischen Stahl- und Spannbetonkonstruktionen • Entwicklung des Spannbetonbaus • Baustoffe: Beton, Spannstahl, Hüllrohr, Ankerkonstruktionen • Bauausführung: Spannverfahren • Spannkräfte und Schnittgrößen infolge Vorspannung: statisch bestimmte Tragwerke (Reibung, Spannfolge, Spannweg) und statisch unbestimmte Tragwerke (Schnittgrößenermittlung) • Spanngliedführung • Zeitabhängige Spannkraftverluste • Bemessung vorgespannter Konstruktionen: Einwirkungen sowie Nachweise in Grenzzuständen der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit • Verankerung • Vorspannung ohne Verbund und externe Vorspannung: Vor- und Nachteile, Tragverhalten, Schnittgrößenermittlung, Bemessung • Vorgespannte Flachdecken Brückenbau • Geschichte des Brückenbaus • Entwurf von Brücken • Einwirkungen • Schnittgrößenermittlung und Bemessung von Platten-, Balken-, Hohlkasten-, Rahmen- und Bogenbrücken • Fertigteilbrücken - Segmentbrückens • Brückenlager • Unterbau: Widerlager, Pfeiler und Stützen • Bauverfahren
Literatur	• Vorlesungsumdruck • Rombach, G. (2003): Spannbetonbau. Ernst & Sohn, Berlin • Wicke, M. (2002): Anwendung des Spannbetons. Betonkalender 2002, Teil II, S. 113-180, Verlag Ernst & Sohn, Berlin • Leonhardt, F. (1980): Vorlesungen über Massivbau. Teil 5: Spannbeton. Berlin • Mehlhorn, G. (2007): Handbuch Brücken, Springer Verlag • Schäfer, H.; Kaufeld, K. (1997): Massivbrücken. Betonkalender Teil II, S. 443ff, Ernst & Sohn, Berlin • Menn, Ch. (1986): Stahlbetonbrücken. Springer Verlag, Wien

Lehrveranstaltung L0604: Spannbeton- und Massivbrückenbau	
Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0756: Bodenmechanik und -dynamik

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Ausgewählte Themen der Bodenmechanik (L0374)	Vorlesung	2	2
Bodendynamik (L0452)	Vorlesung	3	2
Experimentelle Forschung in der Geotechnik (L0706)	Laborpraktikum	1	2

Modulverantwortlicher	Prof. Jürgen Grabe
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Module: Mathematik I-III, Mechanik I-II, Geotechnik I Lehrveranstaltungen: Bodenmechanisches Praktikum, (Anwendungen der Baudynamik)
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden sind in der Lage, • die Wellenausbreitung im Boden unter dynamischer Anregung zu beschreiben und die maßgebenden Parameter zu definieren, • Erschütterungen messtechnisch zu erfassen und die gewonnenen Daten hinsichtlich ihrer Wirkung auf Menschen und Bauwerke zu interpretieren, • zu begründen, wann die Verfahren der Elastodynamik ausreichend sind und wann plastodynamische Effekte berücksichtigt werden müssen, • die Kollapstheoreme der Plastizitätstheorie wiederzugeben, • das viskose Verhalten bindiger Böden zu beschreiben sowie Kriechverformungen und ratenabhängige Scherfestigkeiten rechnerisch berücksichtigen • sowie die Auswirkung der Teilsättigung auf die Sickerströmung und die Scherfestigkeit zu bestimmen.
Fertigkeiten	Die Studierenden können • die wesentlichen Gleichungen des Einmassenschwingers herleiten und anwenden, • Daten aus den wesentlichen Labor- und Feldversuchen zur Ermittlung bodendynamischer Kennwerte auswerten, • Maschinenfundamente dynamisch bemessen, • Erschütterungsprognosen durchführen und Möglichkeiten der Erschütterungsabschirmung bewerten, • Erdbeben hinsichtlich ihrer Magnitude und Intensität bewerten, • Ergebnisse aus Verfahren zur Bestimmung axialer Pfahltragfähigkeiten auszuwerten, • den Bettungsmodul horizontal belasteter Pfähle invers aus dem Schwingungsverhalten ermitteln, • Verformungsakkumulationen infolge zyklischer Belastung rechnerisch abschätzen, • mit statischen und kinematischen Methoden Standsicherheits- und Traglastanalysen durchführen • und die Scherfestigkeit des undränierten Bodens als Funktion zahlreicher Zustandsgrößen in erdstatischen Analysen vereinfacht berücksichtigen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können im Team zu Arbeitsergebnissen zu messtechnischen und experimentellen Grundlagen kommen und ihre Ergebnisse am Ende des Semsters gemeinsam präsentieren.
Selbstständigkeit	--
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	150 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0374: Ausgewählte Themen der Bodenmechanik	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Studienleistung	Midterm: 30 min, Teilnahmepflicht, keine Benotung oder Bonus. Projektorientiertes Lernen an einem ausgewählten Thema der LV (2 Stunden im Hörsaal, 6 Stunden zuhause, Teilnahmepflicht, keine Benotung oder Bonus).
Dozenten	Dr. Hans Mathäus Hügel
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	**Inhalt:** ausgewählte Themen aus den Bereichen • Einführung in die Kontinuumsmechanik • Stoffmodelle für Böden • Zeit- und ratenabhängiges Bodenverhalten • Bodenverhalten unter zyklischer Belastung • Bodenverhalten bei undränierten Zuständen • Teilgesättigte Böden • Kollapstheoreme und zusammengesetzte Starrkörpermechanismen • Wärmetransport in Böden **Qualifikationsziele:** Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage sein je nach vertieft behandelten Themen • verschiedene Spannungs- und Verformungszustände zu unterscheiden • die bodenmechanischen Standard- und Sonderversuche zur Ermittlung des Spannungs-Dehnungsverhaltens von Boden zu kennen • die Kollapstheoreme der Plastizitätstheorie zu verstehen und mit statischen und kinematischen Methoden Sicherheits- und Traglastanalysen durchzuführen • die Scherfestigkeit des undränierten Bodens als Funktion zahlreicher Zustandsgrößen zu erfassen und in erdstatischen Analysen vereinfacht zu berücksichtigen • das viskose Verhalten bindiger Böden zu erfassen und Kriechverformungen und ratenabhängige Scherfestigkeiten rechnerisch zu berücksichtigen • die Auswirkung von Sickerströmung auf die Scherfestigkeit zu erfassen • die Grundlagen der klassischen Kontinuumsmechanik für Einphasenstoffe zu verstehen und auf trockene und wassergesättigte Korngerüste unter drainierten Bedingungen anzuwenden
Literatur	Kolymbas D. (2007): Geotechnik - Bodenmechanik, Grundbau und Tunnelbau. Springer Verlag

Lehrveranstaltung L0452: Bodendynamik	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 18, Präsenzstudium 42
Dozenten	Dr. Sascha Henke
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• die wesentlichen Gleichungen des Einmassenschwingers herleiten und anwenden, • die Wellenausbreitung im Boden unter dynamischer Anregung • Bodendynamische Parameter und deren Bedeutung • die wesentlichen Labor- und Feldversuche zur Ermittlung bodendynamischer Kennwerte und deren Auswertung, • Maschinenfundamente, • Messtechnische Erfassung von Erschütterungen, Erschütterungsprognose, Bewertung von Erschütterungen, • Erschütterungsabschirmung, • Einführung in das Erdbebeningenieurwesen, • Dynamische Pfahltests • Zyklische Verformungsakkumulation • Grundlagen der Plastodynamik
Literatur	• Das B.M.: Fundamentals of Soil Dynamics, Elsevier • Empfehlungen des Arbeitskreises Baugrunddynamik. Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (DGGT) • Haupt W.: Bodendynamik. Vieweg und Teubner • Meskouris K. und Hinzen K.-G.: Bauwerke und Erdbeben. Vieweg Verlag • Studer J.A., Koller M.G. und Laue J.: Bodendynamik, Springer Verlag

Lehrveranstaltung L0706: Experimentelle Forschung in der Geotechnik	
Typ	Laborpraktikum
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Studienleistung	Ausarbeitung (5 - 10 Seiten) und Präsentation (20 min). Durch erfolgreiches Ablegen der Studienleistung kann die Klausurnote verbessert werden (max. 1/6 der Punkte der Klausur).
Dozenten	Marius Milatz
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Die Studierenden sollen: • geotechnische Modell-, Feld- und Laborversuche sowie zugehörige Messtechniken kennenlernen. Dazu gehören u. a. 1g- und ng-Modellversuche, Feld- und Laborversuche, wie z. B. Inklinometermessungen und Geophonmessungen, sowie höherwertige Laborversuche zum Spannungs-Dehnungsverhalten von Bodenproben, etwa Triaxialversuche, Simple Shear Versuche oder Resonant Column Versuche. • einen Einblick in die aktuelle bodenmechanische Forschung erhalten. • in Gruppenarbeit bodenmechanische Versuche planen, koordinieren, durchführen und auswerten. • die gewonnenen Ergebnisse in der Gruppe diskutieren, reflektieren, kritisch bewerten und präsentieren. Ein wesentliches Lernziel ist die Einführung in wissenschaftliches Arbeiten für Studierende, die eine akademische Karriere anstreben, sowie für diejenigen, die in der Praxis tätig sein werden und entsprechende Versuche beauftragen und die Ergebnisse bewerten müssen. Für die praktische Laborarbeit gibt es eine jährlich wechselnde Fragestellung, die jedoch auf den Erkenntnissen und Ergebnissen des Vorgängerjahres aufbauen soll.
Literatur	

Modul M0807: Boundary Element Methods

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Boundary-Elemente-Methoden (L0523)	Vorlesung	2	3
Boundary-Elemente-Methoden (L0524)	Hörsaalübung	2	3

Modulverantwortlicher	Prof. Otto von Estorff
Zulassungsvoraussetzungen	none
Empfohlene Vorkenntnisse	Mechanics I (Statics, Mechanics of Materials) and Mechanics II (Hydrostatics, Kinematics, Dynamics) Mathematics I, II, III (in particular differential equations)
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	The students possess an in-depth knowledge regarding the derivation of the boundary element method and are able to give an overview of the theoretical and methodical basis of the method.
Fertigkeiten	The students are capable to handle engineering problems by formulating suitable boundary elements, assembling the corresponding system matrices, and solving the resulting system of equations.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	-
Selbstständigkeit	The students are able to independently solve challenging computational problems and develop own boundary element routines. Problems can be identified and the results are critically scrutinized.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	90 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Energietechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Wissenschaftliches Rechnen: Wahlpflicht Mechanical Engineering and Management: Vertiefung Produktentwicklung und Produktion: Wahlpflicht Mechatronics: Vertiefung Systementwurf: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Kernqualifikation: Wahlpflicht Technomathematik: Vertiefung III. Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0523: Boundary Element Methods	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Studienleistung	Midterm: 45 min, 'closed book' (ohne Materialien). Sofern die im Midterm erreichte Note besser ist, als die Klausurnote, wird die Midterm-Note mit einer Gewichtung von 1:4 (d.h. die Klausurnote geht mit einem vierfachen Gewicht ein) berücksichtigt.
Dozenten	Prof. Otto von Estorff
Sprachen	EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	- Boundary value problems - Integral equations - Fundamental Solutions - Element formulations - Numerical integration - Solving systems of equations (statics, dynamics) - Special BEM formulations - Coupling of FEM and BEM - Hands-on Sessions (programming of BE routines) - Applications
Literatur	Gaul, L.; Fiedler, Ch. (1997): Methode der Randelemente in Statik und Dynamik. Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden Bathe, K.-J. (2000): Finite-Elemente-Methoden. Springer Verlag, Berlin

Lehrveranstaltung L0524: Boundary Element Methods	
Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Otto von Estorff
Sprachen	EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0827: Modellierung in der Wasserwirtschaft

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Angewandte Grundwassermodellierung (L0543)	Vorlesung	1	1
Angewandte Grundwassermodellierung (L0544)	Gruppenübung	2	2
Modellierung von Leitungssystemen (L0875)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	3

Modulverantwortlicher	Prof. Wilfried Schneider
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundwassermodellierung • Grundwasserhydraulik und Stofftransport Leitungssysteme • Systemkenntnisse städtische Wasserinfrastrukturen, insbesondere Trinkwasserversorgungssystem und städtische Entwässeurngssysteme einschließlich Sonderbauwerke. • Rohrhydraulik, Hydraulik in offenen Gerinnen • Wasserwirtschaftliches Grundwissen
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden können die softwaregestützte Modellierung von Grundwasserströmungen, zugehörigen Transportprozessen und städtischen Wasserinfrastrukturen beschreiben. In Fallstudien können sie System- und Schwachpunktanalysen durchführen. Zudem können sie die hydraulischen und schadstoffspezifischen Wirkungszusammenhänge auf dem Pfad Boden - Gewässer quantitativ analysieren.
Fertigkeiten	Die Studierenden können softwarebasiert Lösungen für bestehende wasserwirtschaftliche Probleme entwickeln und bewerten. Insbesondere sind sie in der Lage, Grundwassermodelle zur Nachbildung von Strömungen und Schadstoffausbreitungsprozessen eigenständig und wissenschaftlich aufzubauen und anzuwenden. Sie haben die Fähigkeit, Fallbeispiele mit den zur Modellierung von Leitungssystemen maßgeblichen Softwarelösungen (zB EPANET, EPA SWMM) abzubilden und zu untersuchen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Wird nicht vermittelt.
Selbstständigkeit	Wird nicht vermittelt.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	20 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0543: Angewandte Grundwassermodellierung

Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Wilfried Schneider
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Einführung und Anwendung der Grundwassersoftware MODFLOW (PMWIN), Theoretischer Hintergrund des Modells, Studierende bearbeiten unter intensiver Anleitung praktische Fragestellungen mit dem Modell PMWIN.
Literatur	MODFLOW-Handbuch Chiang, Wen Hsien: PMWIN

Lehrveranstaltung L0544: Angewandte Grundwassermodellierung	
Typ	Gruppenübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Wilfried Schneider
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0875: Modellierung von Leitungssystemen	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Klaus Johannsen, Weitere Mitarbeiter
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Modellierung von Wasserversorgungssystemen: • Grundlagen zu Wasserversorgungssystemen mit den einzelnen Anlagenteilen und den vorhandenen Randbedingungen (Pumpen, Rohrleitungen, Einbauten, Speicher) • Vermittlung hydraulischer Kenntnisse (Bernoullische Gleichung, Anlagenkennlinie, Pumpenkennlinie, Betriebspunkt) • Einführung in die Software EPANET anhand der Modellierung eines kleinen fiktiven Wasserversorgungssystems • Energetische und wirtschaftliche Betrachtungen unter Anwendung der Software EPANET, Durchführung einer theoretischen Optimierung • Selbstständige Modellierung eines kleinen, selbst entworfenen Wasserversorgungssystem mit der Software EPANET Modellierung von Stadtentwässerungssystemen: • Modellierungsansätze in der (Siedlungs-)Wasserwirtschaft, insb. Ansätze zur Integrierten Modellierung • Planungsablauf, Berechnungs- und Bemessungsansätze für Elemente der Stadtentwässerung • Vorarbeiten zur Modellierung • Physikalische Modelle und Modellgesetze • St.-Venant-Gleichung und zugehörige Modellvereinfachungen (kinematische Welle etc.) • Schmutzfrachtberechnung & -modellierung (Advektion, Diffusion Dispersion und Umsatzprozesse) • Beispielanwendungen der Modellierungssoftware SWMM der EPA (USA) • Weitere Softwareanwendungen
Literatur	Mutschmann/Stimmelmayr: Taschenbuch der Wasserversorgung, 16. Auflage. Springer Vieweg - Verlag. Wiesbaden 2014.

Modul M0828: Urban Environmental Management

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Lärmschutz (L1109)	Vorlesung	2	2
Städtische Infrastrukturen (L0874)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	4

Modulverantwortlicher	Dr. Dorothea Rechtenbach
Zulassungsvoraussetzungen	none
Empfohlene Vorkenntnisse	• Knowledge on Urban planning • Knowledge on measures for climate protection and climate change adaptation • Basics knowledge in urban drainage and stormwater management
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Students can describe urban development corridors as well as current and future urban environmental problems. They are able to explain the causes of environmental problems (like noise). Students can specify applications for various technical innovations and explain why these contribute to the improvement of urban life. They can, for example, derive and discuss measures for effective noise abatement.
Fertigkeiten	Students are able to develop specific solutions for correcting existing or future environment-related problems of urban development. They can define a range of conceptual and technical solutions for environmental problems for different development paths. To solve specific urban environmental problems they can select technical innovations and integrate them into the urban context.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	The students can work together in international groups.
Selbstständigkeit	Students are able to organize their work flow to prepare themselves for presentations and contributions to the discussions. They can acquire appropriate knowledge by making enquiries independently.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Projektarbeit
Prüfungsdauer und -umfang	Schriftliche Ausarbeitung plus Vortrag
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Kernqualifikation: Pflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht

Lehrveranstaltung L1109: Noise Protection

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Martin Jäschke
Sprachen	EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	
Literatur	1) Müller & Möser (2013): Handbook of Engineering Acoustics (also available in German) 2) WHO (1999): Guidelines for Community Noise 3) Environmental Noise Directive 2002/49/EG 4) ISO 9613-2 (1996): Acoustics, Attenuation of sound during propagation outdoors, Part 2: General method of calculation

Lehrveranstaltung L0874: Urban Infrastructures	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Dorothea Rechtenbach
Sprachen	EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Problem/Project Based Learning Main topics are: • Design of future cities, concepts and technical approaches for future-proof drinking water supply and wastewater disposal • Climate Change Impacts, Adaptation and Mitigation • Rainwater Management & urban flash floods • New water sources: rainwater harvesting and wastewater reuse • Urban greening & urban agriculture • Water sensitive urban design • How to better link urban planning and urban water issues
Literatur	Depends on chosen topic.

Modul M0859: Küstenwasserbau II

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Küsten- und Hochwasserschutz (L0808)	Vorlesung	2	3
Küsten- und Hochwasserschutz (L1415)	Hörsaalübung	1	1
Unterhaltung und Verteidigung von Hochwasserschutzanlagen (L1411)	Vorlesung	2	2

Modulverantwortlicher	Prof. Peter Fröhle
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Küstenwasserbau I
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Aspekte des Küsten- und Hochwasserschutzes zu definieren, detailliert zu erläutern und auf praktische Fragestellungen des Küsten- und Hochwasserschutzes anzuwenden. Sie können dem Grunde nach die wesentlichen Elemente von Küstenschutzanlagen funktionell und konstruktiv entwerfen und bemessen.
Fertigkeiten	Die Studierenden können geeignete Bemessungsansätze für den funktionellen und konstruktiven Entwurf von Küsten- und Hochwasserschutzanlagen auswählen und diese auf Bemessungsaufgaben anwenden.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen die Fachkenntnisse in anwendungsorientierten Fragestellung für den funktionellen und kontruktiven Entwurf von Küsten- und Hochwasserschutzanlagen einzusetzen und im Team mit anderen Fachrichtungen zusammen zu arbeiten.
Selbstständigkeit	Die Studierenden können selbstständig ihr Wissen erweitern und auf neue Fragestellungen anwenden.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	Die Prüfungsdauer beträgt 130 min. Es werden sowohl Aufgaben zum allgemeinen Verständis der vermittelten Vorlesungsinhalte gestellt als auch Berechnungsaufgaben zur Anwendung der vermittelten Vorlesungsinhalte.
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht

Lehrveranstaltung L0808: Küsten- und Hochwasserschutz

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe

Inhalt	Schutz sandiger Küsten
	• Sedimenttransport
	• Morphologie
	• Technische Lösungen zum Schutz sandiger Küsten
	  ◦ Längswerke
	  ◦ Querwerke
	  ◦ Weitere Konzepte
	• 4.5 Berechnungsverfahren / numerische Modelle
	Hochwasserschutz
	• Klassifikation der Bauwerke
	• Deiche
	• Dünen
	• Maßnahmen im Vorland
	• Hochwasserschutzmauern
	• Entwässerung des Hinterlands

Literatur	Vorlesungsumdruck Coastal Engineering Manual CEM

Lehrveranstaltung L1415: Küsten- und Hochwasserschutz	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1411: Unterhaltung und Verteidigung von Hochwasserschutzanlagen	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Olaf Müller
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Deichverteidiung • Unterhaltung von Hochwasserschutzanlagen
Literatur	Vorlesungsumdruck

Modul M0860: Hafenbau und Hafenplanung

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Hafenbau (L0809)	Vorlesung	2	2
Hafenbau (L1414)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	1	2
Hafenplanung und Hafenbau (L0378)	Vorlesung	2	2

Modulverantwortlicher	Prof. Peter Fröhle
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	VL Grundlagen des Küstenwasserbaus
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Aspekte der Hafenplanung zu definieren, detailliert zu erläutern und auf praktische Fragestellungen des Hafenbaus anzuwenden. Sie können dem Grunde nach die wesentlichen Elemente eines Hafens entwerfen.
Fertigkeiten	Die Studierenden können geeignete Bemessungsansätze für den funktionellen Entwurf eines Hafens auswählen und diese auf Bemessungsaufgaben anwenden.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen die Fachkenntnisse in anwendungsorientierten Fragestellung für die funktionelle Entwurf eines Hafens einzusetzen und im Team mit anderen Fachrichtungen zusammen zu arbeiten.
Selbstständigkeit	Die studierenden können selbstständig deren Wissen erweitern und auf neue Fragestellungen anwenden.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	Die Prüfungsdauer beträgt 150 min. Es werden sowohl Aufgaben zum allgemeinen Verständis der vermittelten Inhalte gestellt als auch Berechnungsaufgaben, die
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0809: Hafenbau	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Grundlagen des Hafenbaus • Seeverkehr • Schiffe Elemente von Seehäfen • Hafenzufahrt und wasserseitige Hafenflächen (Zufahrten, Einfahrten und Hafenbecken) • Terminalgestaltung, Umschlag in Seehäfen • Kaimauern und Pieranlagen • Ausrüstungen in Häfen • Schleusen und Sonderbauwerke Anbindung von Hinterlandverkehren / Binnenverkehrswasserbau Schutz von Seehäfen • Molen und Wellenbrecher • Wellenschutz für Seehäfen Fischereihäfen und andere kleine Häfen • Sportboothäfen
Literatur	Brinkmann, B.: Seehäfen, Springer 2005

Lehrveranstaltung L1414: Hafenbau	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0378: Hafenplanung und Hafenbau	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Frank Feindt
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Planung und Durchführung von Großprojekten • Marktanalyse und Verkehrsbeziehungen • Planung und Planverfahren • Hafenplanung in urbaner Nachbarschaft • Entwicklung des Logistik-Standorts Hafen Hamburg in der Metropole • Kaianlagen und Uferbauwerk • Sonderplanungsrecht Hafen - Sicherung einer flexiblen Hafennutzung • Bemessung von Kaianlagen • Hochwasserschutzbauwerke • Hafen Hamburg - Infrastruktur und Entwicklung • Herstellung von Flächen • Kolkbildung vor Uferbauwerken
Literatur	Vorlesungsumdruck, s. www.tu-harburg.de/gbt

Modul M0861: Modellieren im Wasserbau

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Hydraulische Modelle (L0813)	Vorlesung	1	1
Modellieren von Seegang (L0812)	Vorlesung	1	1
Modellieren von Strömungen in Flüssen und Ästuaren (L0810)	Vorlesung	3	4

Modulverantwortlicher	Prof. Peter Fröhle
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Küstenwasserbau I
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden können die grundlegenden Prozesse, die mit der Modellierung von Strömungen und Wellen / Seegang im Wasserbau und Küstenwasserbau verbunden sind, detailliert definieren. Daneben können sie wesentliche Aspekte der Modellierung benennen und die gängigen numerischen Modelle zur Simulation von Strömungen und Seegang beschreiben.
Fertigkeiten	Die Studierenden können numerische Modelle auf einfache Fragestellungen anwenden.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen die Fachkenntnisse in einfachen anwendungsorientierten Fragestellung einzusetzen und im Team mit anderen zusammen zu arbeiten.
Selbstständigkeit	Die Studierenden können selbstständig ihr Wissen erweitern und auf neue Fragestellungen anwenden.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	Die Prüfungsdauer beträgt 3 Stunden. Es werden sowohl Aufgaben zum allgemeinen Verständis der vermittelten Inhalte gestellt als auch Berechnungsaufgaben, die
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0813: Hydraulische Modelle

Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Grundlagen hydraulischer Modelle • Modellgesetze • Pi-Theorem von Buckingham • praktische Beispiele bei der Anwendung hydaulischer Modelle
Literatur	Strobl, Zunic: Wasserbau, Kap. 11 Hydraulische Modelle, Springer

Lehrveranstaltung L0812: Modellieren von Seegang	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Studienleistung	4 Übungen mit Hausübungen (keine Benotung, kein Bonus).
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe

Inhalt	• Einführung
	• Grundlagen Seegang und Brandung (Wiederholung)
	• Wellentheorien /
	  ◦ Lineare und nichtlineare Wellentheorien
	  ◦ Flachwassereffekte und Bauwerkseffekte
	• Seegang und Brandung
	  ◦ Entstehung und Entwicklung von Seegang
	  ◦ Wellenspektren Frequenz- und Zeitbereichsparameter
	• Modellierung von Wellen / phasengemittelte und phasenaufgelöste Modelle
	• Anwendung von phasengemittelten Seegangsmodellen zur Wellenvorhersage (SWAN)
	• Anwendung von phasenaufgelösten Seegangsmodellen (Mike)

Literatur	Vorlesungsumdruck

Lehrveranstaltung L0810: Modellieren von Strömungen in Flüssen und Ästuaren	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe

Inhalt	• Grundlagen numerischer Modelle
	  ◦ Modellanwendung
	  ◦ Klassifizierung von Modellen
	  ◦ Modellbegriff
	  ◦ Modellbildung
	• 1D Arbeitsgleichung
	• Mathematische Beschreibung physikalischer Prozesse
	  ◦ Bewegungsgleichungen
	  ▪ Massenerhaltung
	  ▪ Impulserhaltung
	  ◦ Anfangs- und Randbedingungen
	• Lösungsverfahren
	  ◦ Zeitschrittverfahren
	  ◦ Finite Differenzen
	  ◦ Finite Volumen
	  ◦ Finite Elemente

Literatur	Vorlesungsskript

Modul M0874: Abwassersysteme

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Abwassersysteme - Erfassung, Behandlung und Wiederverwendung (L0934)	Vorlesung	2	2
Abwassersysteme - Erfassung, Behandlung und Wiederverwendung (L0943)	Hörsaalübung	1	1
Physikalische und chemische Abwasserbehandlung (L0357)	Vorlesung	2	2
Physikalische und chemische Abwasserbehandlung (L0358)	Hörsaalübung	1	1

Modulverantwortlicher	Prof. Ralf Otterpohl
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Kenntnis abwasserwasserwirtschaftlicher Maßnahmenfelder sowie der zentralen Prozesse der Abwasserwasseraufbereitung
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden können die ganze Breite der Anlagentechniken bei siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen und deren gegenseitige Abhängigkeit für einen nachhaltigen Gewässerschutz beschreiben. Sie können relevante ökonomische, ökologische und soziale Aspekte wiedergeben.
Fertigkeiten	Studierende können verfügbare Abwasseraufbereitungsverfahren in der Breite der Anwendungen für Vorentwürfe auslegen und erklären, sowohl für kommunale als auch für einige industrielle Anlagen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	
Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage selbstständig und planvoll ein Thema zu erarbeiten und dieses zu präsentieren.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	120 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Umwelttechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Verfahrenstechnik und Biotechnologie: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht

Lehrveranstaltung L0934: Wastewater Systems - Collection, Treatment and Reuse

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Ralf Otterpohl
Sprachen	EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	•Understanding the global situation with water and wastewater •Regional planning and decentralised systems •Overview on innovative approaches •In depth knowledge on advanced wastewater treatment options for different situations, for end-of-pipe and reuse •Mathematical Modelling of Nitrogen Removal •Exercises with calculations and design
Literatur	Henze, Mogens: Wastewater Treatment: Biological and Chemical Processes, Springer 2002, 430 pages George Tchobanoglous, Franklin L. Burton, H. David Stensel: Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, Metcalf & Eddy McGraw-Hill, 2004 - 1819 pages

Lehrveranstaltung L0943: Wastewater Systems - Collection, Treatment and Reuse	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Ralf Otterpohl
Sprachen	EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0357: Physikalische und chemische Abwasserbehandlung	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Joachim Behrendt
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Überblick über weitergehende Abwasserreinigung Wiederverwendung aufbereiteten kommunalen Abwassers Fällung Flockung Tiefenfiltration Membranverfahren Aktivkohleadsorption Ozonisierung "Advanced Oxidation Processes" Desinfektion
Literatur	Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, McGraw-Hill, Boston 2003 Wassertechnologie, H.H. Hahn, Springer-Verlag, Berlin 1987 Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung, T. Melin und R. Rautenbach, Springer-Verlag, Berlin 2007 Trinkwasserdesinfektion: Grundlagen, Verfahren, Anlagen, Geräte, Mikrobiologie, Chlorung, Ozonung, UV-Bestrahlung, Membranfiltration, Qualitätssicherung, W. Roeske, Oldenbourg-Verlag, München 2006 Organische Problemstoffe in Abwässern, H. Gulyas, GFEU, Hamburg 2003

Lehrveranstaltung L0358: Physikalische und chemische Abwasserbehandlung	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Studienleistung	Übungsaufgaben: Berechnung von vier Übungsaufgaben in spontan gebildeten Gruppen (ca. 45 Minuten pro Aufgabe).
Dozenten	Dr. Joachim Behrendt
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Organische Summenparameter Industrieabwasser Verfahren zur Industrieabwasserbehandlung Fällung Flockung Aktivkohleadsorption Refraktäre organische Stoffe
Literatur	Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, McGraw-Hill, Boston 2003 Wassertechnologie, H.H. Hahn, Springer-Verlag, Berlin 1987 Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung, T. Melin und R. Rautenbach, Springer-Verlag, Berlin 2007 Trinkwasserdesinfektion: Grundlagen, Verfahren, Anlagen, Geräte, Mikrobiologie, Chlorung, Ozonung, UV-Bestrahlung, Membranfiltration, Qualitätssicherung, W. Roeske, Oldenbourg-Verlag, München 2006 Organische Problemstoffe in Abwässern, H. Gulyas, GFEU, Hamburg 2003

Modul M0922: Stadtplanung

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Grundlagen der Stadtplanung (L1066)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	3
Straßenraumgestaltung (L1067)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	3

Modulverantwortlicher	Prof. Carsten Gertz
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Für die Lehrveranstaltung Grundlagen der Stadtplanung: Keine Für die Lehrveranstaltung Straßenraumgestaltung: Vorerfahrung in Verkehrsplanung, z. B. durch die Bachelorveranstaltung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Studierende können: • Begriffe der Stadtplanung beherrschen • Determinanten städtebaulicher Entwicklung beschreiben • Möglichkeiten der Einflussnahme auf die städtebauliche Entwicklung erklären und vergleichen • Anforderungen an den Straßenraum diskutieren • die Bedeutung von Straßenraumgestaltung erläutern
Fertigkeiten	Studierende können: • städtebauliche Entwürfe bzw. Straßenraumentwürfe lesen und analysieren • Entwürfe im Spannungsfeld sich widersprechender Interessen beurteilen • für konkrete Beispielsituationen eigene Lösungen entwerfen, begründen und reflektieren
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Studierende können: • ihre Zwischenstände mit anderen diskutieren • mit Rückmeldungen zu eigenen Leistungen konstruktiv umgehen • konstruktives Feedback zu anderen Arbeiten geben
Selbstständigkeit	Studierende können: • eine schriftliche Ausarbeitung einschließlich zeichnerischer Anteile in grob vorgegebenen Arbeitsschritten selbstständig erstellen • Konsequenzen ihres Lösungsvorschlags einschätzen • Wissen selbständig erschließen und das erworbene Wissen auch auf neue Fragestellungen transferieren können
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Projektarbeit
Prüfungsdauer und -umfang	
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht

Lehrveranstaltung L1066: Grundlagen der Stadtplanung	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Carsten Gertz
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	„Grundlagen der Stadtplanung“ behandelt die Determinanten städtebaulicher Entwicklung und ihre Zusammenhänge. Es geht um: • Rechtliche Rahmenbedingungen, • Planungsinstrumente und –verfahren, • funktionale Erfordernisse, • beteiligte Akteure, • gestalterische Grundsätze, • Planungsebenen und • historische Zusammenhänge. Ziel der Veranstaltung ist es, ein Grundverständnis städtebaulicher Probleme und Lösungsansätze zu erlangen und die Funktionsweise von Stadtplanung nachvollziehen zu können. In einem praxisorientierten Übungsprojekt werden für ein Planungsgebiet ein Rahmenplan, städtebaulicher Entwurf sowie Bebauungsplan erstellt.
Literatur	Albers, Gerd; Wekel, Julian (2009) Stadtplanung: Eine illustrierte Einführung. Primus Verlag. Darmstadt. Frick, Dieter (2008) Theorie des Städtebaus: Zur baulich-räumlichen Organisation von Stadt. Wasmuth-Verlag. Tübingen Jonas, Carsten (2009) Die Stadt und ihr Grundriss. Wasmuth-Verlag. Tübingen Kostof, Spiro; Castillo, Greg (1998) Die Anatomie der Stadt. Geschichte städtischer Strukturen. Campus-Verlag. Frankfurt/New York.

Lehrveranstaltung L1067: Straßenraumgestaltung	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Carsten Gertz
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Die Lehrveranstaltung „Straßenraumgestaltung“ befasst sich mit den vielfältigen funktionalen und gestalterischen Anforderungen an Stadtstraßen und Plätze als wichtigste Elemente des öffentlichen Raums. Behandelt werden: • Die technischen und gestalterischen Anforderungen, • Die Auswirkungen des Straßenraumes auf das Verhalten der Verkehrsteilnehmer, • Lösungsmöglichkeiten aufgrund veränderter Verkehrsentwicklung In einem praxisorientierten Übungsprojekt wird für ein Planungsgebiet ein Entwurf für eine Neugestaltung des Straßenraums angefertigt.
Literatur	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2011) Empfehlungen zur Straßenraumgestaltung innerhalb bebauter Gebiete - ESG. FGSV-Verlag. Köln (FGSV, 230). Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2007) Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen – RASt 06. FGSV-Verlag. Köln (FGSV, 200).

Modul M0977: Baulogistik und Projektmanagement

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Baulogistik (L1163)	Vorlesung	1	2
Baulogistik (L1164)	Gruppenübung	1	2
Projektentwicklung und -steuerung (L1161)	Vorlesung	1	1
Projektentwicklung und -steuerung (L1162)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	1	1

Modulverantwortlicher	Prof. Heike Flämig
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	keine
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Studierende können... • wesentliche Grundbegriffe und Aufgaben der Baulogistik sowie der Projektentwicklung und –steuerung wiedergeben • Vor- und Nachteile einer internen oder externen Baulogistik nennen • Produkt-, Nachfrage- und Produktionscharakteristika von Bauobjekten und ihre Konsequenzen für bauwirtschaftliche Ver- und Entsorgungsketten erläutern • Baulogistik von anderen logistischen Systemen abgrenzen
Fertigkeiten	Studierende können... • eine Projektlebenszyklusbetrachtung durchführen • Methoden und Instrumente der Baulogistik anwenden • Methoden und Instrumente der Projektentwicklung und – steuerung anwenden • Methoden und Instrumente des Konfliktmanagements anwenden • Versorgungs- und Entsorgungskonzepte für ein Bauvorhaben entwerfen
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Studierende können... • Präsentationen in und vor Gruppen halten • Methoden der Konfliktfähigkeit in Gruppenarbeiten und Fallstudien anwenden
Selbstständigkeit	Studierende können... • Probleme durch ganzheitliches, systemisches und flussorientiertes Denken lösen • Moderationstechniken in Fallstudien anwenden und so ihre Kreativität, Verhandlungsführung, Konflikt- und Krisenlösung verbessern
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Schriftliche Ausarbeitung
Prüfungsdauer und -umfang	Zwei schriftliche Ausarbeitungen und zwei kurze Ergebnispräsentationen
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Produktion und Logistik: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L1163: Baulogistik	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Heike Flämig
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Die Vorlesung macht deutlich, wie die Logistik von Bauvorhaben inzwischen zu einem wichtigen Wettbewerbsfaktor geworden ist und was es dabei zu beachten gilt. Folgende Themenfelder werden behandelt: • Wettbewerbsfaktor Logistik • Systembegriff, Logistikplanung und -koordination • Material-, Geräte-, Rückführungslogistik • IT in der Baulogistik • Elemente des baulogistischen Planungsmodells und ihre Verknüpfungen • Flussorientierte Logistiksysteme für Bauprojekte • Logistikkonzept für schlüsselfertige Bauvorhaben (insbesondere Beschaffungs- und Entsorgungslogistik) • Best Practice Beispiele (Baulogistik Potsdamer Platz, aktuelles Fallbeispiel in der Metropolregion). Die Inhalte der Vorlesungen werden innerhalb von speziellen Übungsterminen vertieft.
Literatur	Flämig, Heike: Produktionslogistik in Stadtregionen. In: Forschungsverbund Ökologische Mobilität (Hrsg.) Forschungsbericht Bd. 15.2. Wuppertal 2000. Krauss, Siri: Die Baulogistik in der schlüsselfertigen Ausführung, Bauwerk Verlag GmbH Berlin 2005. Lipsmeier, Klaus: Abfallkennzahlen für Neubauleistungen im Hochbau : Verlag Forum für Abfallwirtschaft und Altlasten, 2004. Schmidt, Norbert: Wettbewerbsfaktor Baulogistik. Neue Wertschöpfungspotenziale in der Baustoffversorgung. In: Klaus, Peter: Edition Logistik. Band 6. Deutscher Verkehrs-Verlag. Hamburg 2003. Seemann, Y.F. (2007): Logistikkoordination als Organisationseinheit bei der Bauausführung Wissenschaftsverlag Mainz in Aachen, Aachen. (Mitteilungen aus dem Fachgebiet Baubetrieb und Bauwirtschaft (Hrsg. Kuhne, V.): Heft 20)

Lehrveranstaltung L1164: Baulogistik	
Typ	Gruppenübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Heike Flämig
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1161: Projektentwicklung und -steuerung	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Heike Flämig, Dr. Anton Worobei
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Im Rahmen dieser Vorlesung werden entlang einer Projektlebenszyklusbetrachtung die wesentlichen Aspekte der Projektentwicklung und –steuerung behandelt: • Begriffe des Projektmanagements • Vor- und Nachteile verschiedener Projektabwicklungsformen • Organisation, Information, Koordination und Dokumentation • Kosten- und Finanzmanagement in Projekten • Termin- und Kapazitätsmanagement in Projekten • Ausgewählte Instrumente und Methoden für die Zusammenarbeit in Projektteams Die Inhalte der Vorlesungen werden innerhalb von speziellen Übungsterminen vertieft.
Literatur	Projektmanagement-Fachmann. Band 1 und Band 2. RKW-Verlag, Eschborn, 2004.

Lehrveranstaltung L1162: Projektentwicklung und -steuerung	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Heike Flämig, Dr. Anton Worobei
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0998: Baustatik und Baudynamik

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Baudynamik (L1202)	Vorlesung	2	2
Baudynamik (L1203)	Hörsaalübung	2	2
Bruchmechanik und Betriebsfestigkeit im Stahlbau (L0564)	Vorlesung	1	1
Bruchmechanik und Betriebsfestigkeit im Stahlbau (L0565)	Hörsaalübung	1	1

Modulverantwortlicher	Prof. Uwe Starossek
Zulassungsvoraussetzungen	
Empfohlene Vorkenntnisse	Kenntnisse der linearen Statik der statisch bestimmten und unbestimmten Stabtragwerke; Mechanik I/II, Mathematik I/II, Differentialgleichungen I
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls können die Studierenden die grundlegenden Aspekte der dynamischen Wirkungen auf Tragwerke und die entsprechenden Berechnungsverfahren erläutern.
Fertigkeiten	Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, das Verhalten von Tragwerken unter dynamischer Belastung mittels rechnerischer Verfahren vorherzusagen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	
Selbstständigkeit	
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	135 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L1202: Baudynamik

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Uwe Starossek
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Einläufiger Schwinger: ungedämpfte und gedämpfte Schwingung, freie Schwingung, erzwungene Schwingungen infolge harmonischer, periodischer und beliebiger Belastung, Eigenfrequenz, Dämpfung • Schwingungsisolierung • Lösung im Frequenzbereich (Fourier-Transformation), Lösung im Zeitbereich • mehrläufige Schwinger: kontinuierliche und diskrete Systeme, Modellierung mit finiten Elementen, Generalisierung • Modalanalyse • Potenziteration nach v.Mises • Erdbebenbeanspruchung: seismologische Grundlagen, Antwortspektrenverfahren • winderregte Schwingungen: Ingenieurmeteorologie, Aerodynamik, Klassifizierung der Anregungsmechanismen progressiver Kollaps
Literatur	Clough, R.W., Penzien, J.: Dynamics of Structures. 2. Aufl., McGraw-Hill, New York, 1993.

Lehrveranstaltung L1203: Baudynamik	
Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Uwe Starossek
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0564: Bruchmechanik und Betriebsfestigkeit im Stahlbau	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Dr. Ingo Hadrych
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Grundlagen von Ermüdungsbeanspruchung und Ermüdungsbeanspruchbarkeit sowie verschiedene Nachweisverfahren der Betriebsfestigkeit, · Ermittlung und Anwendung von S-N-Kurven sowie Klassifikation von Kerbfällen · Durchführung von Betriebsfestigkeitsnachweisen bei ein- und mehrstufigen Belastungen unter Anwendung der linearen Schadensakkumulation nach Palmgren-Miner · Durchführung von Betriebsfestigkeitsberechnungen anhand verschiedener Beispiele · Konstruktive Maßnahmen zur Verminderung der Ermüdungsbeanspruchung · Grundlagen der linear-elastischen Bruchmechanik bei statischer und dynamischer Beanspruchung · Praktische Anwendung der linear-elastischen Bruchmechanik zur Restlebensdauerberechnung anhand verschiedener Beispiele
Literatur	· Seeßelberg, C.; Kranbahnen - Bemessung und konstruktive Gestaltung; 3. Auflage; Bauwerk-Verlag; Berlin 2009 · Kuhlmann, Dürr, Günther; Kranbahnen und Betriebsfestigkeit; in Stahlbau Kalender 2003; Verlag Ernst & Sohn; Berlin 2003 · Deutscher Stahlbau-Verband (Hrsg.); Stahlbau Handbuch Band 1 Teil B; 3. Auflage; Stahlbau-Verlagsgesellschaft; Köln 1996 · Petersen, C.; Stahlbau; 3. überarb. und erw. Auflage; Vieweg-Verlag; Braunschweig 1993 · DIN V ENV 1993-1-1: Eurocode 3; Bemessung und Konstruktion von Stahlbauwerken; Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln, Bemessungsregeln für den Hochbau; 1993 · DIN V ENV 1993-6: Eurocode 3; Bemessung und Konstruktion von Stahlbauwerken; Teil 6: Kranbahnen; 2001 · DIN-Fachbericht 126. Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1993-6; Nationales Anwendungsdokument (NAD); Berlin 2002

Lehrveranstaltung L0565: Bruchmechanik und Betriebsfestigkeit im Stahlbau	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Dr. Ingo Hadrych
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0999: Projekt des Stahlbaus

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Projekt des Stahlbaus (L1206)	Projektseminar	4	6

Modulverantwortlicher	Dr. Jürgen Priebe
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Stahl- und Verbundtragwerke
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden sind in der Lage sich einen Teilbereich der Projektaufgabe detailliert zu erarbeiten und anderen zu erklären.
Fertigkeiten	Die Studierenden können für ihren Teilbereich der Gesamtaufgabe Skizzen und Berechnungen anfertigen. Dabei sind sie in der Lage bei sich verändernden Rahmenbedingungen durch andere Teilprojekte nachzusteuern.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können ihre eigenen Ergebnisse in der Gruppe vorstellen und vertreten. Sie sind in der Lage konsensorientiert zu arbeiten und berücksichtigen dabei gruppenübergreifende Abhängigkeiten. Sie können in einer Gruppe selbständig Aufgaben verteilen und ausführen.
Selbstständigkeit	Die Studierenden können ein Teilgebiet der Gesamtaufgabe eigenverantwortlich bearbeiten.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Schriftliche Ausarbeitung
Prüfungsdauer und -umfang	ca. 15-20 Seiten (exklusive Anhang)
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht

Lehrveranstaltung L1206: Projekt des Stahlbaus

Typ	Projektseminar
SWS	4
LP	6
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Dozenten	Dr. Jürgen Priebe, Prof. Uwe Starossek
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Bearbeitung eines großen Bauprojektes, wie z.B Hochhaus, Großbrücke, Stadiondach etc. in Kleingruppen
Literatur	Wird je nach Projekt individuell angegeben.

Modul M1350: Tiefbaurecht

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Baugrund- und Tiefbaurecht (L0395)	Vorlesung	2	3
Werkvertrags- und Vergaberecht (L1906)	Vorlesung	2	3

Modulverantwortlicher	Prof. Jürgen Grabe
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	
Fertigkeiten	
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	
Selbstständigkeit	
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	15 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0395: Baugrund- und Tiefbaurecht

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Studienleistung	Kolloquium. Bei bestandenem Kolloquium verbessert sich die Modulnote um 1,0.
Dozenten	Dr. Georg-Friedger Drewsen
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Einführung • Geschichtlicher Überblick • Bereiche des Tiefbaurechts • Die Vertragsparteien • Behörden, Genossenschaften • Sonstige Beteiligte • Das Tiefbaurecht • Die öffentlich rechtlichen Pflichten • Der Grundstückserwerb • Planung des Tiefbauvorhabens • Der Bauvertrag nach BGB/VOB - Gestaltung und Abwicklung • Das Tiefbaurecht in der Rechtsprechung
Literatur	Folienskipt (in der Vorlesung erhältlich) weitere Literatur: • Englert, Grauvogel und Maurer: Handbuch des Baugrund- und Tiefbaurechts. Werner-Verlag

Lehrveranstaltung L1906: Werkvertrags- und Vergaberecht

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe, Dozenten des SD B
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	
Literatur	

Modul M0595: Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse (L0260)	Vorlesung	4	4
Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse (L0261)	Gruppenübung	1	2

Modulverantwortlicher	Prof. Frank Schmidt-Döhl
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundlegende Kenntnisse in Baustoffkunde oder Werkstoffkunde, z.B. über das Modul Baustoffe und Bauchemie
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden sind in der Lage die Regeln für das Handeln mit sowie die Anwendung und Kennzeichnung von Bauprodukten in Deutschland zu beschreiben. Sie wissen welche Methoden zur Ermittlung von Baustoffeigenschaften zur Verfügung stehen und welche Grenzen und Charakteristika die wichtigsten Methoden haben.
Fertigkeiten	Die Studierenden können selbstständig die Regeln für das Handeln mit und die Verwendbarkeit von Bauprodukten in Deutschland ermitteln. Sie können geeignete Prüfmethoden für die Überwachung von Bauprodukten, die Untersuchung von Schadensprozessen sowie für die Bauzustandsanalyse auswählen. Sie können von Symptomen auf die Ursache von Bauschäden schließen. Sie sind in der Lage die Ergebnisse einer Materialprüfung in einem Untersuchungsbericht oder Gutachten zusammenzufassen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können die unterschiedlichen Rollen von Herstellern sowie von Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen beschreiben, die im Rahmen der Materialprüfung zum Tragen kommen. Das gleiche gilt für die unterschiedlichen Rollen der verschiedenen Beteiligten in gerichtlichen Auseinandersetzungen.
Selbstständigkeit	--
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	120 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Materialwissenschaft: Vertiefung Konstruktionswerkstoffe: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0260: Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse

Typ	Vorlesung
SWS	4
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 64, Präsenzstudium 56
Dozenten	Prof. Frank Schmidt-Döhl
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Materialprüfung und Kennzeichnung von Bauprodukten, Untersuchungsmethoden für Baustoffe und Bauteile, Untersuchungsberichte und Gutachten, Bauzustandbeschreibung, vom Symptom zur Schadensursache
Literatur	Frank Schmidt-Döhl: Materialprüfung im Bauwesen. Fraunhofer irb-Verlag, Stuttgart, 2013.

Lehrveranstaltung L0261: Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse

Typ	Gruppenübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Frank Schmidt-Döhl
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0581: Gewässerschutz

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Geoinformationssysteme in der Wasserwirtschaft und im Wasserbau (L0963)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	2
Gewässerschutz und Abwassermanagement (L0226)	Seminar	2	2
Gewässerschutz und Abwassermanagement (L0227)	Hörsaalübung	1	2

Modulverantwortlicher	Prof. Peter Fröhle
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	• Grundlagenkenntnisse bzgl. der Aufgaben und Inhalte der Wasserwirtschaft • Gute Kenntnisse im Bereich der Stadtentwässerung • Gute Kenntnisse im Bereich der Abwasserreinigung • Gute Kenntnisse bzgl. Schadstoffe und ihrer Eigenschaften
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studenten können die grundlegenden regulatorischen Rahmenbedingungen auf dem Wassersektor auf europäischer und internationaler Ebene beschreiben. Sie können die linmologischen Prozesse, den Stoffkreislauf und die Gewässermorphologie detailliert beschreiben. Dadurch werden die Studenten in die Lage versetzt komplexe Fragestellungen des Gewässerschutzes zu bewerten. Dazu gehören unter anderem die Bewertung von ökologischen Fragestellung und Fragestellungen der Abwasserbehandlung. Darüberhinaus können die Studenten innovative Lösungen, Sanierungsmaßnahmen und andere Maßnahmen sowie konzeptionelle Lösungsansätze in ihre Überlegungen mit einbeziehen.
Fertigkeiten	Die Studenten können aktuelle Fragestellungen des Gewässerschutzes auf länderspezifischer oder lokaler genau bewerten und konkrete Maßnahmen aufzeigen um Planungen und Entscheidungen im Wasserkreislauf zu unterstützen. Weitehrin sind die Studenten fähig geeignete technische, administrative und legislative Lösungen aufzuzeigen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studenten können in Gruppen zusammenarbeiten.
Selbstständigkeit	Die Studenten sind fähig ihre Arbeiten zu organisieren, um studentische Präsentationen und Diskussionen vozubereiten. Sie sind fähig ihr Wissen und ihre Fähigkeiten selbstständig zu erweitern.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	60 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Environmental Engineering: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0963: Geoinformationssysteme in der Wasserwirtschaft und im Wasserbau

Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Theoretische Grundlagen von Geographischen Informationssystemen (GIS) • Datenmodell, geographische Koordinatensysteme, Georeferenzierung, Kartenansichten und Modifikation mit Hilfe der Interaktiven Graphik. • Datensuche und -auswertung geographischer Daten (digitale Höhenmodelle, thematische Kartographie, Kartenüberlagerung und boolsche Operationen an geographischen Objekten). • Analysetechniken von geographischen Daten zur Bestimmung hydrologischer Parameter (Infiltrationskapazität, Geländegradient, Abgrenzung von Entwässerungseinheiten, Konfliktbestimmung in der Landnutzung, Pufferbildung an Raumkorridoren)
Literatur	None

Lehrveranstaltung L0226: Water Protection and Wastewater Management	
Typ	Seminar
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Ralf Otterpohl
Sprachen	EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	The lecture focusses on: • Regulatory Framework (e.g. WFD) • Main instruments for the water management and protection • In depth knowledge of relevant measures of water pollution control • Urban drainage, treatment options in different regions on the world • Rainwater management, improved management of heavy rainfalls, downpours, rainwater harvesting, rainwater infiltration • Case Studies and Field Trips
Literatur	The literature listed below is available in the library of the TUHH. • Water and wastewater technology Hammer, M. J. 1., & . (2012). (7. ed., internat. ed.). Boston [u.a.]: Pearson Education International. • Water and wastewater engineering : design principles and practice: Davis, M. L. 1. (2011). . New York, NY: McGraw-Hill. • Biological wastewater treatment: (2011). C. P. Leslie Grady, Jr. (3. ed.). London, Boca Raton, Fla. [u.a.]: IWA Publ.

Lehrveranstaltung L0227: Water Protection and Wastewater Management	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Ralf Otterpohl
Sprachen	EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	The lecture focusses on: • Regulatory Framework (e.g. WFD) • Main instruments for the water management and protection • In depth knowledge of relevant measures of water pollution control • Urban drainage, treatment options in different regions on the world • Rainwater management, improved management of heavy rainfalls, downpours, rainwater harvesting, rainwater infiltration • Case Studies and Field Trips
Literatur	The literature listed below is available in the library of the TUHH. • Water and wastewater technology Hammer, M. J. 1., & . (2012). (7. ed., internat. ed.). Boston [u.a.]: Pearson Education International. • Water and wastewater engineering : design principles and practice: Davis, M. L. 1. (2011). . New York, NY: McGraw-Hill. • Biological wastewater treatment: (2011). C. P. Leslie Grady, Jr. (3. ed.). London, Boca Raton, Fla. [u.a.]: IWA Publ.

Modul M0705: Grundwasser

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Geohydraulik und Stofftransport (L0539)	Vorlesung	2	2
Geohydraulik und Stofftransport (L0540)	Gruppenübung	1	1
Simulation in der Grundwasserhydrologie (L0541)	Vorlesung	1	1
Simulation in der Grundwasserhydrologie (L0542)	Gruppenübung	2	2

Modulverantwortlicher	Prof. Wilfried Schneider
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	• Grundwasserhydrologie • Hydromechanik
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden können das Verhalten von Schadstoffen im Untergrund auf dem Wirkungspfad zwischen Boden und Gewässer qualitativ und quantitativ fundiert erklären und mit mathematisch numerischen Simulationsmodellen nachbilden.
Fertigkeiten	Die Studierenden sind in der Lage die Bewegung und Speicherung von Wasser in der wasserungesättigten Bodenzone konzeptionell zu beschreiben. Sie sind in der Lage pF- und Ku-Funktionen zu analysieren und zu ermitteln. Es ist ihnen möglich, den Transport von gelösten Schadstoffen in der Sickerwasser- und Grundwasserzone rechnerisch nachzubilden. Dispersivitäten, Sorptionskoeffizienten, Abbauraten und die Freisetzungsraten für organische und anorganische Schadstoffe können sie bestimmen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können sich bei der Lösung von Problemstellungen gegenseitig Hilfestellung geben.
Selbstständigkeit	keine
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	60 min Klausur und schriftliche Ausarbeitungen
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0539: Geohydraulik und Stofftransport

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Wilfried Schneider
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Pumpversuchsauswertung, Wassergehalts-Wasserspannungs-Funktion, ungesättigte Leitfähigkeits-Funktion, Brooks-Corey-Relation, van Genuchten Relation, Stofftansport in der ungesättigten Bodenzone, Stofftransport und Reaktionen im Grundwasser,
Literatur	Todd; K. (2005): Groundwater Hydrology Fetter, C.W. (2001): Applied Hydrogeology Hölting & Coldewey (2005): Hydrogeologie Charbeneau, R.J. (2000): Groundwater Hydraulics and pollutant Transport

Lehrveranstaltung L0540: Geohydraulik und Stofftransport	
Typ	Gruppenübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Wilfried Schneider
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0541: Simulation in der Grundwasserhydrologie	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Wilfried Schneider
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Grundlagen und theoretischer Hintergrund der in Wissenschaft und Praxis häufig verwendeten Simulationsmodelle für Pumpversuchsauswertung, Wasserbewegung in der wasserungesättigten Zone, Transport von wassergelösten Stoffen in der wasserungesättigten Zone, Grundwasserneubildung, Schadstofftransport im Grundwasser
Literatur	Handbücher der verwendeten Slumationsmodelle werden bereitgestellt.

Lehrveranstaltung L0542: Simulation in der Grundwasserhydrologie	
Typ	Gruppenübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Wilfried Schneider
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0619: Abfallbehandlungstechnologien

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Abfall- und Umweltchemie (L0328)	Laborpraktikum	2	2
Biologische Abfallbehandlung (L0318)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	3	4

Modulverantwortlicher	Prof. Kerstin Kuchta
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	chemische und biologische Grundkenntnisse
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Ziel ist der Erwerb von Kenntnissen zur Planung von biologischen Abfallbehandlungsverfahren. Die Studierenden können Techniken der anaeroben und aeroben Abfallbehandlung detailliert beschreiben, unterschiedliche Designs von Abluftbehandlung für biologische Abfallbehandlungsverfahren erläutern und abfallanalytischen Verfahren und Versuche erläutern.
Fertigkeiten	Die Studierenden beherrschen die technische Auslegung sowie die kritische Bewertung von Techniken sowie der Qualitätskontrolle bzw. Messung von Abfallbehandlungsanlagen. Die Studierenden können relevante Literatur und Daten zu gegebenen Fragestellungen auswählen und bewerten sowie zusätzlich Untersuchungen bzw. Versuche planen und durchführen. Die Studierenden sind in der Lage, Ergebnisse zu präsentieren und sachlich zu diskutieren.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können wissenschaftliche Aufgabenstellungen fachspezifisch und fachübergreifend diskutieren, gemeinsame Lösungen in Kleingruppen entwickeln sowie ihre eigenen Arbeitsergebnissen vor Kommilitonen vertreten. Sie können fachlich konstruktives Feedback an Kommilitonen geben und mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen umgehen.
Selbstständigkeit	Die Studierenden können selbstständig Quellen aus Literatur und Geschäfts- oder Versuchsberichten recherchieren und erschließen, sich das darin enthaltene Wissen aneignen und auf das jeweilige Projekt transformieren. Sie sind fähig, in Rücksprache mit Lehrenden oder der Zwischenpräsentation ihren jeweiligen Lernstand konkret zu beurteilen und auf dieser Basis weitere Fragestellungen für die Lösungen der notwendigen Arbeitsschritte zu definieren.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Projektarbeit
Prüfungsdauer und -umfang	Ausarbeitung und Präsentation (15-25 Minuten in Gruppen), erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Umwelttechnik: Wahlpflicht Environmental Engineering: Kernqualifikation: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Energie: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0328: Abfall- und Umweltchemie	
Typ	Laborpraktikum
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Kerstin Kuchta
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Die Studierenden werden in Gruppen aufgeteilt. Jede Gruppe bereitet ein Protokoll für jeden durchgeführten Versuch vor, das danach im Rahmen einer Nachbesprechung und Diskussion der Ergebnisse als Bewertungsbasis für die Gruppe sowie die einzelnen Studierenden dient. An manchen Versuchen sind Präsentationen des Versuchsverlaufs und der Ergebnisse vorgesehen, mit anschließender Diskussion zwecks kritischer Ergebnisbewertung. Versuche sind zum Beispiel: Siebversuche, Fos/Tac AAS Heizwert
Literatur	Scripte

Lehrveranstaltung L0318: Biological Waste Treatment	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	3
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
Dozenten	Prof. Kerstin Kuchta
Sprachen	EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	1. Introduction 2. biological basics 3. determination process specific material characterization 4. aerobic degradation (Composting, stabilization) 5. anaerobic degradation (Biogas production, fermentation) 6. Technical layout and process design 7. Flue gas treatment 8. Plant design practical phase
Literatur	

Modul M0713: Betontragwerke

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Betontragwerke (L0579)	Seminar	1	2
Stahl- und Spannbetonbauteile (L0577)	Vorlesung	2	2
Stahl- und Spannbetonbauteile (L0578)	Hörsaalübung	2	2

Modulverantwortlicher	Prof. Günter Rombach
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundlagen der Baustatik, Entwurf und Bemessung von Tragwerken des Massivbaus Module 'Massivbau I und II'
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse in der Tragwerksplanung, speziell in Richtung Hochbau (Gebäude, Dächer, Hallen). Sie verfügen über das für den Entwurf und die Bemessung von Stahlbetonhochbauten bzw. häufig vorkommender Bauteile benötigte Wissen.
Fertigkeiten	Die Studierenden können die Entwurfs- und Bemessungsverfahren auf praktische Fragestellungen des Stahlbetonhochbaus anwenden. Sie sind in der Lage, Tragwerke zu entwerfen und für allgemeine Beanspruchungen zu bemessen sowie hierfür die bauliche und konstruktive Umsetzung vorzusehen. Darüber hinaus können sie Entwurfs- und Konstruktionsskizzen anfertigen und die Ergebnisse von Berechnung und Bemessung sprachlich darlegen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppenarbeit hochwertige Arbeitsergebnissen zu erzielen.
Selbstständigkeit	Die Studierenden sind fähig, angeleitet durch Lehrende komplexe Stahlbetontragwerke zu entwerfen und zu bemessen.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	120 Minuten
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0579: Betontragwerke

Typ	Seminar
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Anhand einer semesterbegleitenden Gruppenarbeit werden die Inhalte der Lehrveranstaltung "Stahl- und Spannbetonbauteile" eingeübt, diskutiert und präsentiert.
Literatur	- Projektbezogene Unterlagen werden abgegeben.

Lehrveranstaltung L0577: Stahl- und Spannbetonbauteile	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Stahlbetonhochbau • Einwirkungen auf Hochbauten • Gebäudeaussteifung • Platten (liniengelagerte und punktgestützte Decken und Bodenplatten) • Scheiben und wandartige Träger • Schalen und Faltwerke • Grundlagen des Spannbetonbaus
Literatur	- Vorlesungsunterlagen

Lehrveranstaltung L0578: Stahl- und Spannbetonbauteile	
Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0722: Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken (L0598)	Vorlesung	2	2
Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken (L0599)	Hörsaalübung	2	2
FE-Modellierung von Betontragwerken (L0600)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	2

Modulverantwortlicher	Prof. Günter Rombach
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundkenntnisse in der Baustatik sowie in der Berechnung von Betontragwerken (Balken, Platten, Scheiben) LV 'Massivbau I und II' LV 'Baustatik I und II' LV 'Betontragwerke'
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden kennen die Probleme der numerischen Abbildung von Stahl- und Spannbetontragwerken.
Fertigkeiten	Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierende in der Lage, Stahl- und Spannbetontragwerke mit einem FE-Programm zu modellieren und zu bemessen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppen ein reales Gebäude softwaregestützt zu bemessen.
Selbstständigkeit	Die Studierenden können eigenständig eine beliebige Betonkonstruktion computerbasiert modellieren und bemessen sowie die Ergebnisse kritisch analysieren.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Projektarbeit
Prüfungsdauer und -umfang	Mündliche Prüfung (15-30 Minuten pro Person) und Projektarbeit (FE-Berechnung)
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0598: Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Modellierung von Stabtragwerken: - Probleme bei Diskontinuitätsbereichen, wie z.B. Rahmenecken, Öffnungen, gegliederte Wandscheiben - Aussteifungsberechnung - Modellierung von Brückentragwerken (Rahmen-, mehrstegige Plattenbalken-, Hohlkasten- und Verbundbrücke), - Stofflich nichtlineare Berechnungen von Stabtragwerken • Finite-Elemente-Berechnungen von Platten: Lagerungsbedingungen, Singularitätsbereiche • Finite-Elemente-Berechnungen von Scheiben und wandartigen Trägern: Auflagerbedingung, Bemessung • Berechnung gekoppelter Systeme • Modellierung von Unterzügen und Plattenbalken • Berechnung von Schalenkonstruktionen • Gebäudemodelle • Hinweise zur stofflich nichtlinearen Berechnung von Platten und Scheiben • Kontrollierbare Ausgabe von Rechenergebnissen
Literatur	• Vorlesungsumdruck • Rombach, G.A. (2007): Anwendung der Finite-Elemente-Methode im Betonbau. 2. Auflage, Verlag Ernst & Sohn, Berlin • Rombach G.A. (2011): Finite-Element Design of Concrete Structures, 2nd edition, ICE publishing • Hartmann, F., Katz, C. (2002): Statik mit finiten Elementen. Springer, Berlin

Lehrveranstaltung L0599: Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken	
Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0600: FE-Modellierung von Betontragwerken	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Finite Elemente Modellierung und programmgesteuerte Bemessung von Betontragwerken mit dem Programmpaket SOFiSTiK
Literatur	• Rombach G.: Anwendung der Finite – Elemente – Methode im Betonbau. 2. Auflage. Verlag Ernst &.Sohn, Berlin, 2007 • Rombach G.: Finite-Element Design of Concrete Structures. 2nd edition, ICE Publishing, London, 2011, ISBN 0 7277 32749 • Rombach G.: EDV-unterstützte Berechnungen im Stahlbetonbau. in: „Stahlbetonbau aktuell 2014“ (ed. Gorris A., Hegger J., Mark P.), Berlin 2014 (S. C1.-C.36)

Modul M0801: Wasserressourcen und -versorgung

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Chemie der Trinkwasseraufbereitung (L0311)	Vorlesung	2	1
Chemie der Trinkwasseraufbereitung (L0312)	Hörsaalübung	1	2
Wasserressourcenmanagement (L0402)	Vorlesung	2	2
Wasserressourcenmanagement (L0403)	Gruppenübung	1	1

Modulverantwortlicher	Prof. Mathias Ernst
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Kenntnis wasserwirtschaftlicher Maßnahmenfelder sowie der zentralen Prozesse der Trinkwasseraufbereitung
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden können Konfliktfelder wasserwirtschaftlichen Maßnahmen und deren gegenseitige Abhängigkeit für eine nachhaltige Wasserversorgung skizzieren. Sie können relevante ökonomische, ökologische und soziale Aspekte wiedergeben. Die Studierenden können Organisationsstrukturen von Wasserversorgungsunternehmen erläutern und einordnen. Sie können verfügbare Trinkwasseraufbereitungsverfahren in der Breite der Anwendungen erklären.
Fertigkeiten	Die Studierende können komplexe Problemfelder aus Sicht der Trinkwassergewinnung einordnen und Lösungsansätze für wasserwirtschaftliche sowie technische Maßnahmen aufstellen. Sie können hierfür anwendbare Bewertungsmethoden einordnen. Die Studierenden sind in der Lage wasserchemische Berechnungen für ausgewählte Aufbereitungsprozessen durchzuführen. Sie können ausgewählte allgemein anerkannte Regeln der Technik auf Prozesse der Trinkwasseraufbereitung anwenden.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können in einer fachlich heterogenen Gruppe gemeinsam komplexe Lösungen für das Management sowie die Aufbereitung von Trinkwasser erarbeiten und dokumentieren. Sie können professionell z.B. als Vertreter/in von Nutzungsinteressen angemessen Stellung beziehen. Sie können in fachlich gemischten Teams gemeinsame Lösungen entwickeln und diese vor anderen vertreten.
Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage selbstständig ein Thema zu erarbeiten und dieses zu präsentieren.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	60 min (Chemie) + Referat (WRM)
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0311: Chemie der Trinkwasseraufbereitung	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 2, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Klaus Johannsen
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	In der Vorlesung wird das für die Praxis relevante wasserchemische Wissen mit Bezug auf die Wassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung vermittelt. Die Themenschwerpunkte sind Löslichkeit von Gasen, Kohlensäure-Gleichgewicht, Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht, Entsäuerung, Mischung von Wässern, Enthärtung, Redoxprozesse, Werkstoffe sowie gesetzliche Anforderungen an die Aufbereitung. Alle Themen werden vor dem Hintergrund der allgemein anerkannten Regeln der Technik (DVGW-Regelwerk, DIN-Normen) praxisnah behandelt. Ein wesentlicher Teil der Veranstaltung sind Berechnungen anhand realer Analysendaten (z.B. Berechnung des pH-Wertes und der Calcitlösekapazität). Zu jeder Einheit gibt es Übungen und Hausaufgaben. Durch das Lösen der Hausaufgaben erhalten die Studierenden ein Feedback und können Bonuspunkte für die Klausur erwerben. Da Kenntnisse der Wasseraufbereitungsprozesse von großer Bedeutung sind, werden diese in Abstimmung mit der Vorlesung „Wasserressourcenmanagement“ zu Beginn des Semesters erklärt.
Literatur	**MHW (rev. by Crittenden, J. et al.):** Water treatment principles and design. John Wiley & Sons, Hoboken, 2005. **Stumm, W., Morgan, J.J.**: Aquatic chemistry. John Wiley & Sons, New York, 1996. **DVGW (Hrsg.):** Wasseraufbereitung - Grundlagen und Verfahren. Oldenbourg Industrie Verlag, München, 2004. **Jensen, J. N.**: A Problem Solving Approach to Aquatic Chemistry. John Wiley & Sons, Inc., New York, 2003.

Lehrveranstaltung L0312: Chemie der Trinkwasseraufbereitung	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Studienleistung	Freiwillige Abgabe von Hausaufgaben. Über die Abgabe von Hausaufgaben können Bonuspunkte für die Klausur gesammelt werden. Detailliertere Informationen erhalten die Studierenden bei Veranstaltungsbeginn.
Dozenten	Dr. Klaus Johannsen
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0402: Wasserressourcenmanagement	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Mathias Ernst
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt weitergehende Kenntnisse zur den Abhängigkeiten des Wasserressourcenmanagements mit Blick auf die Trinkwasserversorgung. Die aktuelle Situation der globalen Wasserressourcen wird dargestellt, Abhängigkeiten zwischen Nutzungsinteressen erarbeitet und internationale Beispiele für „Best-Pratice“ sowie unzureichenden Wasserressourcenmanagements präsentiert und diskutiert. Entsprechend werden den Studierenden notwendige Voraussetzungen und Rahmenbedingungen für ein „integriertes Wasser ressourcenmanagement“ vermittelt. Mit Bezug zum EU Raum und insbesondere Deutschland werden weiterhin Aspekte relevanter Rechtsnormen, administrative Strukture der Wasserversorgung sowie Fragen der Organisation von Trinkwasserversorgungsunternehmen (kommunal, privat, public privat partnership) vermittelt. Managementinstrumente wie das Life-Cycle Assessment, Modelle des Benchmarkings sowie der Wasserdargebotserfassungwerden für die Trinkwasserversorgung präsentiert und diskutiert. Die Inhalte der Vorlesung schließen wo möglich und sinnvoll, regionale Bezüge mit ein.
Literatur	• Aktuelle UN World Water Development Reports • Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft, VKU (2011) • Aktuelle Artikel wissenschaftlicher Zeitschriften • Ppt der Vorlesung

Lehrveranstaltung L0403: Wasserressourcenmanagement	
Typ	Gruppenübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Mathias Ernst
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0923: Integrierte Verkehrsplanung

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Integrierte Verkehrsplanung (L1068)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	4	6

Modulverantwortlicher	Prof. Carsten Gertz
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundkenntnisse in Verkehrsplanung, z. B. aus dem Modul Verkehrsplanung und Verkehrstechnik im Bachelor
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Studierende können: • Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zwischen Siedlungsstruktur/Standortwahl und Verkehrsentwicklung/Mobilitätsverhalten beschreiben. • die ökologischen, sozialen und ökonomischen Auswirkungen von Maßnahmen in der Verkehrs- und Flächennutzungspolitik erläutern und bewerten. • aktuelle Fragestellungen im Bereich der integrierten Verkehrsplanung wiedergeben und dazu Stellung beziehen.
Fertigkeiten	Studierende können: • wichtige Parameter, die die Verkehrsnachfrage beeinflussen bzw. von ihr beeinflusst werden, quantifizieren. • ein vorgegebenes oder selbstgewähltes Thema aus verkehrswissenschaftlicher Perspektive umfassend untersuchen und die Ergebnisse wissenschaftlichen Konventionen gemäß dokumentieren.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Studierende können: • zu fachlichen Inhalten und deren Vermittlung angemessen Feedback geben. • mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen konstruktiv umgehen.
Selbstständigkeit	Studierende können: • mögliche Konsequenzen ihres späteren beruflichen Handelns einschätzen. • die Bearbeitung eines vorgegebenen Projektthemas eigenständig planen, hierfür notwendiges Wissen erschließen sowie geeignete Mittel zur Umsetzung einsetzen.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Schriftliche Ausarbeitung
Prüfungsdauer und -umfang	
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht

Lehrveranstaltung L1068: Integrierte Verkehrsplanung	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	4
LP	6
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Dozenten	Prof. Carsten Gertz, Dr. Philine Gaffron, Jacqueline Bianca Maaß
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	In der Lehrveranstaltung wird ein Verständnis für die Interdependenzen zwischen Siedlungsstruktur und Verkehrsentwicklung vermittelt. Behandelt werden u. a.: • Rahmensetzungen Verkehr und Umwelt • Zusammenspiel von ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekten im Verkehrsbereich • Merkmale einer integrierten Planung • komplexe Planungsverfahren • Zusammenhänge von Standortentscheidungen und Mobilitätsverhalten • Verkehrskonzepte • Maßnahmen und Instrumente zur Reduzierung von Umweltbelastungen • Verkehrs- und Flächennutzungspolitik • Projektarbeit zu aktuellen verkehrswissenschaftlichen Fragestellungen
Literatur	Kutter, Eckhard (2005) Entwicklung innovativer Verkehrsstrategien für die mobile Gesellschaft. Erich Schmidt Verlag. Berlin. Bracher, Tilman u. a. (Hrsg.) (68. Ergänzung 2013) Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung. Herbert Wichmann Verlag. Berlin, Offenbach. (Loseblattsammlung mit kontinuierlichen Ergänzungen)

Modul M0963: Stahl- und Verbundtragwerke

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Stahl- und Verbundtragwerke (L1204)	Vorlesung	2	2
Stahl- und Verbundtragwerke (L1205)	Hörsaalübung	2	2
Stahlbrückenbau (L1097)	Vorlesung	2	2

Modulverantwortlicher	Dr. Jürgen Priebe
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundlagen des Stahlbaus (z.B. Stahlbau I und II, BUBC)
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studenten können nach der Absolvierung des Moduls • das Instabilitätsphänomen Beulen beschreiben • die Wölbkrafttorsion erklären • das Tragverhalten von Verbundkonstruktionen darstellen • die Konstruktionsprinzipien im Verbundbau angeben und • Brückenkonstruktionen aus Stahl und Stahlverbund skizzieren
Fertigkeiten	Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studenten in der Lage: • einfache und ausgesteifte plattenartige Konstruktionen nachzuweisen • das Auftreten der Wölbkrafttorsion zu erkennen und nachzuweisen • Verbundtragwerke zu entwerfen und zu bemessen • Brückenkonstruktionen zu planen und deren Detaillierung durchzuführen
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	--
Selbstständigkeit	--
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	180 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L1204: Stahl- und Verbundtragwerke

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Jürgen Priebe, Dr. Jörn Scheller
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Beulen von Plattentragwerken • Wölbkrafttorsion • Verbundträger, -stützen, -decken, -brücken • Konstruktionsprinzipien im Verbundbau • Brückenkonstruktionen
Literatur	Petersen, C.: Stahlbau, 4.Auflage 2013, Springer-Vieweg Verlag Minnert, J. Wagenknecht, G.: Verbundbau-Praxis - Berechnung und Konstruktion nach Eurocode 4, 2.Auflage 2013, Bauwerk Beuth Verlag

Lehrveranstaltung L1205: Stahl- und Verbundtragwerke

Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Jürgen Priebe, Dr. Jörn Scheller
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1097: Stahlbrückenbau	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Jörg Ahlgrimm
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Von der Ausschreibung bis zur Fertigstellung - der Weg einer Stahlbrücke • Aufbau einer Brückenstatik - konstruktive Details, Beispiele für Detailnachweise: mittragende Breite unter Berücksichtigung von Längssteifen Auflagerpunkt, Auflagersteifen Querträgerdurchbruch, Säumung Zinkennachweis (Querträgersteg zwischen Trapezsteifen) • Stahlsorten, -bezeichnungen, Prüfungen und Abnahmezeugnisse • Zerstörungsfreie Schweißnahtprüfverfahren • Korrosionsschutz • Brückenlager - Arten, Aufbau, Funktion, Berechnung, Einbau • Fahrbahnübergänge • Schwingungen von Rundhängern und Seilen - Schwingungsdämpfer • Bewegliche Brücken • Ausführliche Berichte von verschieden Montagevorgängen und -hilfsmitteln • Ausgewählte Schadensfälle
Literatur	• Herbert Schmidt, Ulrich Schulte, Rainer Zwätz, Lothar Bär: Ausführung von Stahlbauten • Petersen, Christian: Stahlbau, Abschnitt Brückenbau • Ahlgrimm, J., Lohrer, I.: Erneuerung der Eisenbahnüberführung in Fulda-Horas über die Fulda, Stahlbau 74 (2005), Heft 2, S. 114

Modul M0967: Studienarbeit Hafenbau und Küstenschutz

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP

Modulverantwortlicher	Prof. Peter Fröhle
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Lehrinhalte der Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz.
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden können ihre Detailkenntnisse im Gebiet des Hafenbaus und Küstenschutzes demonstrieren. Sie können zum Stand von Entwicklung und Anwendung Beispiele geben und diese kritisch unter Berücksichtigung aktueller Probleme und Rahmenbedingungen in Wissenschaft und Gesellschaft diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, für eine grundlagenorientierte, praktische Fragestellung aus dem Bereich des Hafenbaus und Küstenschutzes eigenständig eine Lösungsstrategie zu definieren und einzelne Lösungsansätze zu skizzieren. Dabei können sie theorieorientiert vorgehen und aktuelle sicherheitstechnische, ökologische, ethische und wirtschaftliche Gesichtspunkte nach dem Stand der Wissenschaft und zugehöriger gesellschaftlicher Diskussionen einbeziehen. Wissenschaftliche Arbeitstechniken, die sie zur eigenen Projektbearbeitung gewählt haben, können sie detailliert darlegen und kritisch erörtern.
Fertigkeiten	Die Studierenden sind in der Lage, zur Projektbearbeitung selbständig Methoden auszuwählen und diese Auswahl zu begründen. Sie können darlegen, wie sie die Methoden auf das spezifische Anwendungsfeld beziehen und hierfür an den Anwendungskontext anpassen. Über das Projekt hinaus weisende Ergebnisse sowie Weiterentwicklungen können sie in Grundzügen skizzieren.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können die Relevanz und den Zuschnitt ihrer Projektaufgabe, die Arbeitsschritte und Teilprobleme für die Diskussion und Erörterung in größeren Gruppen aufbereiten, die Diskussionen anleiten und Kolleginnen und Kollegen Rückmeldung zu ihren Projekten geben.
Selbstständigkeit	Die Studierenden sind fähig, die zur Bearbeitung der Projektarbeit notwendigen Arbeitsschritte und Abläufe selbständig unter Berücksichtigung vorgegebener Fristen zu planen und zu dokumentieren. Hierzu gehört, dass sie sich aktuelle wissenschaftliche Informationen zielorientiert beschaffen können. Ferner sind sie in der Lage, bei Fachexperten Rückmeldungen zum Arbeitsfortschritt einzuholen, um hochwertige, auf den Stand von Wissenschaft und Technik bezogene Arbeitsergebnisse zu erreichen.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 180, Präsenzstudium 0
Leistungspunkte	6
Prüfung	Projektarbeit (laut FSPO)
Prüfungsdauer und -umfang	Die Seitenzahl ist abhängig von der Aufgabenstellung.
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht

Modul M0969: Ausgewählte Themen des Bauingenieurwesens

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Berechnung von Offshore-Tragwerken (L1867)	Vorlesung	1	1
Entwurf und Konstruktion von Betontragwerken (L1840)	Vorlesung	2	2
Fertigteilbau (L0596)	Vorlesung	1	1
Fertigteilbau (L0597)	Hörsaalübung	1	1
Forum I - Geotechnik und Baubetrieb (L1634)	Seminar	1	1
Forum II - Geotechnik und Baubetrieb (L1635)	Seminar	1	1
Holzbau (L1151)	Seminar	2	2
Konstruktiver Glasbau (L1152)	Vorlesung	2	2
Konstruktiver Glasbau (L1447)	Hörsaalübung	1	1
Projekt Geotechnik (L0708)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	4
Technik der Windenergieanlagen (L1905)	Vorlesung	1	1

Modulverantwortlicher	Prof. Uwe Starossek
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	keine
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	• Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte Spezialgebiete des Bauingenieurwesens zu verorten. • Die Studierenden können in ausgewählten Teilbereichen grundlegende Modelle und Verfahren erklären. • Die Studierenden können forschungsbezogenes und bautechnisches Wissen miteinander in Beziehung setzen.
Fertigkeiten	• Die Studierenden können in ausgewählten ingenieurtechnischen Teilbereichen grundlegende Methoden anwenden.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	---
Selbstständigkeit	• Studierende können selbstständig auswählen, welche Kenntnisse und Fähigkeiten sie durch die Wahl der geeigneten Fächer vertiefen.
Arbeitsaufwand in Stunden	Abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltungen
Leistungspunkte	6
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L1867: Berechnung von Offshore-Tragwerken

Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Kolloquium
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Dr. Said Fawad Mohammadi
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Einführung: • Jackets • Semi-Sub • FPSO • Spar • Jackup • Offshore-Windenergieanlagen • Spools/Jumper • Manilfold • Pipelines / PLET / Umbilicals • Stinger Hydraulics: • Deterministic Wave Theories, Airy, Stokes • Current / Appearent wave length • Morisons equation • Irregular seastates • What is a spectrum? Significant waveheight, peak period, narrow & broad band

	• What is Power Spectral density? • How do programs determine the forces using Morisons equation? Tubular welded connections: • How Pipes are constructed • How jackets are build • Joint Classification, K, Y, T • Capacity calculation • Welding process / residual stresses • Stress Concentration Factors Foundation: • Anchoring through piles • Soil Properties (cohesive, non-cohesive) and stiffness calculation • Grouted Pile Leg connections • Pilehead resistance • Suction piles Fatigue: • What is fatigue? • What is crack growth? • Paris Law • SN-curve approach • Spectral Fatigue (Transfer function) • Time Domain Fatigue Fixed Platforms: • Installation procedure & verifications • Inplace analysis (Extreme conditions, operational conditions, marine growth) • Spectral fatigue application • Time domain fatigue application Modelling with USFOS • Specifying Soil • Anchors • Jacket geometry • Topsides geometry • Defining wave & current action • Inplace analysis • Mesh tubular joint analysis • Time domain fatigue analysis
Literatur	

Lehrveranstaltung L1840: Entwurf und Konstruktion von Betontragwerken	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Prüfungsform	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	20 min
Dozenten	Dr. Karl Morgen
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Einführung in den Entwurf von Betontragwerken • Grundlagen • Regelwerke • Bauarten • Lastabtrag • Aussteifung • Überschlagsformeln • Honorarordnung (HOAI, Tragwerksplanung) • Hinweise zu konstruktiver Durchbildung, Stabwerksmodelle, Sonderkonstruktionen
Literatur	Schlaich/Schäfer, Konstruieren im Stahlbau, BetonKalender 2001, TII, Verlag Ernst & Sohn

Lehrveranstaltung L0596: Fertigteilbau	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	60 min
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Anwendung sowie Vor- und Nachteile der Fertigteilbauweise • Entwurfsgrundsätze - Fertigteilherstellung - Montage - Toleranzen • Transport und Montage - Tragsysteme einer Halle • Berechnung eines Hallenbinders - Verbindungen • Bemessung von D-Bereichen: Ausgeklinktes Trägerende • Bemessung von D-Bereichen: Konsolen • Bemessung von D-Bereichen: Öffnungen in einem Balken • Deckensysteme - Wände - Fassaden • Fundamente: Köcher - und Blockfundamente • Knotenpunkte - Verbindungen • Bemessung von Verbundfugen • Unbewehrter Beton
Literatur	• Bachmann H., Steinle A.; Hahn V.: Bauen mit Betonfertigteilen. Betonkalender 2009, Teil I, Verlag Ernst & Sohn, Berlin • Bindseil P.: Stahlbetonfertigteile. Werner Verlag, 1998 • FIP: FIP Handbuch für Planung und Entwerfen von Fertigteilbauten (siehe Zeitschrift: Beton- und Fertigteiltechnik ab 3/1996) • Bergmeister K.: Konstruieren von Fertigteilen. Betonkalender 2005 Teil 2, S. 163-240 • Reineck K.-H.: Modellierung der D-Bereiche von Fertigteilen. Betonkalender 2005 Teil 2, S. 241-296 • Graubner C.-A. et. al.: Bemessung von Fertigteilen nach DIN 1045-1. Betonkalender 2005 Teil 2, S. 297-374 Broschüren der Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau e.V. siehe: www.fdb-fertigteilbau.de www.systembauweise.de

Lehrveranstaltung L0597: Fertigteilbau	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	Siehe korrespondierende Vorlesung
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1634: Forum I - Geotechnik und Baubetrieb	
Typ	Seminar
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Vorträge zu verschiedenen Projekten und Fragestellungen aus Praxis und Forschung.
Literatur	--

Lehrveranstaltung L1635: Forum II - Geotechnik und Baubetrieb	
Typ	Seminar
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Vortrage zu verschiedenen Projekten und Fragestellungen aus Praxis und Forschung.
Literatur	--

Lehrveranstaltung L1151: Holzbau	
Typ	Seminar
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Prüfungsform	Kolloquium
Prüfungsdauer und -umfang	90 min
Dozenten	Prof. Torsten Faber
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	
Literatur	

Lehrveranstaltung L1152: Konstruktiver Glasbau	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Prüfungsform	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	60 min
Dozenten	Marvin Matzik
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Konstruktiver Glasbau - Einführung in den Baustoff Glas (Herstellung, Veredelung, Materialverhalten) - Konstruktion von Fassaden - Fassadentypen - Statische Berechnung von Verglasungen - Statische Berechnung von Fassaden - Unterschiede Plattentragwirkung / Membranwirkung bei Verglasungen - Vertikal- / Horizontalverglasungen mit sicherheitsrelevanten Anforderungen (begehbare, betretbare und absturzsichernde Verglasungen) - Glastragwerke - Brandschutz bei Glasfassaden - Bauphysik bei Fassaden bzw. Verglasungen
Literatur	

Lehrveranstaltung L1447: Konstruktiver Glasbau	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	60 min
Dozenten	Marvin Matzik
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0708: Projekt Geotechnik	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
Prüfungsform	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	15 min
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Im Rahmen der Veranstaltung wird in der Gruppe ein ausgewähltes geotechnisches Projekt bearbeitet. Zu den besonderen Fragestellungen des Projektes werden gezielte Vorträge angeboten sowie Material zum Selbststudium. In einem 14tägigen Kolloquium präsentiert jede Gruppe den Stand ihrer Arbeit und diskutiert ihn. Der fertige Entwurf wird in einer Abschlusspräsentation vorgestellt.
Literatur	abhängig von der Fragestellung

Lehrveranstaltung L1905: Technik der Windenergieanlagen	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Schriftliche Ausarbeitung
Prüfungsdauer und -umfang	60 Minuten
Dozenten	Dr. Jörn Scheller
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	
Literatur	

Modul M0997: Ausgewählte Themen der Baustatik

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Flächentragwerke (L1199)	Vorlesung	2	2
Nichtlineare Stabstatik (L1200)	Vorlesung	2	2
Nichtlineare Stabstatik (L1201)	Hörsaalübung	2	2

Modulverantwortlicher	Prof. Uwe Starossek
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Kenntnisse der linearen Statik der statisch bestimmten und unbestimmten Stabtragwerke; Mechanik I/II, Mathematik I/II, Differentialgleichungen I
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls können die Studierenden ausgewählte Methoden der höheren Baustatik erläutern.
Fertigkeiten	Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, die vorgestellten Methoden der höheren Baustatik hinsichtlich ihrer Voraussetzungen und Anwendbarkeit zu beurteilen und entsprechende baustatische Berechnungen durchzuführen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können • wissenschaftliche Aufgabenstellungen fachspezifisch und fachübergreifend diskutieren, • ihre eigenen Ergebnisse und Ideen vor Kommilitonen und Dozenten vertreten • fachlich konstruktives Feedback geben und • mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen umgehen
Selbstständigkeit	Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, angebotene Hausübungen freiwillig und selbständig zu bearbeiten.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	135 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L1199: Flächentragwerke	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Jürgen Priebe
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Scheibentheorie • Grundgleichungen (Gleichgewicht, Kinematik, Stoffgesetz) • Differentialgleichung • Airy´sche Spannungsfunktion • Ebener Spannungszustand / ebener Verzerrungszustand • Tragverhalten von Scheiben Plattentheorie • Grundgleichungen (Gleichgewicht, Kinematik, Stoffgesetz) • Differentialgleichung • Navier´sche Lösung / Fourier-Entwicklung • Näherungsverfahren • Tragverhalten von Platten Schalentheorie • Phänomene des Schalentragverhaltens • Membran- und Biegetheorie • Gleichgewichtsbeziehungen von Rotationsschalen • Schnittgrößen und Verformungen der Halbkugelschale, Kegelschale und Kreiszylinderschale Stabilitätsprobleme (Übersicht) • Plattenbeulen • Schalenbeulen
Literatur	• Basar, Y.: Krätzig, W.B. (1985): Mechanik der Flächentragwerke. Vieweg-Verlag, Braunschweig, Wiesbaden • Girkmann, K. (1963): Flächentragwerke, Springer Verlag, Wien, 1963, unveränderter Nachdruck 1986 • Zienkiewicz, O.C. (1977): The Finite Element Method in Enginieering Science. McGraw-Hill, London

Lehrveranstaltung L1200: Nichtlineare Stabstatik	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Uwe Starossek
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	- Arten der Nichtlinearität -Bedeutung nichtlinearer Einflüsse für baustatische Nachweise -Klassifizierung und Gegenüberstellung verschiedener Theorien im Hinblick auf die Erfassung geometrischer Nichtlinearität: Theorien I., II., III. Ordnung -Grundlagen der Elastizitätstheorie II. Ordnung für Stabtragwerke -Durchführung der Elastizitätstheorie II. Ordnung mittels finiter Elemente: allgemeines Weggrößenverfahren -Grundlagen der analytischen Durchführung der Elastizitätstheorie II. Ordnung: Herleitung und Lösung der Differentialgleichung -Baupraktische Verfahren zur analytischen Durchführung der Elastizitätstheorie II. Ordnung: allgemeines Weggrößenverfahren mit analytischer Steifigkeitsmatrix, Drehwinkelverfahren für elastisch unverschiebliche und verschiebliche Stabtragwerke, Berücksichtigung von Imperfektionen Fließgelenktheorie I. Ordnung
Literatur	Rothert, H.; Gensichen, V. (1987): Nichtlineare Stabstatik. Springer Verlag, Berlin

Lehrveranstaltung L1201: Nichtlineare Stabstatik	
Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Uwe Starossek
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Fachmodule der Vertiefung Tiefbau

Modul M0699: Spezialtiefbau und Bodenpraktikum

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Bodenmechanisches Praktikum (L0499)	Laborpraktikum	1	2
Spezialtiefbau (L0497)	Vorlesung	2	2
Spezialtiefbau (L0498)	Hörsaalübung	1	2

Modulverantwortlicher	Prof. Jürgen Grabe
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Bodenmechanik, Grundbau (entsprechend Geotechnik I und II aus dem Bachelorstudienplan)
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • einzelne Verfahren zur messtechnischen Überwachung von Tiefbaumaßnahmen zu beschreiben, • Erkundungs- und Untersuchungsmethoden des Baugrundes wiederzugeben, • geeignete Typen der Feld- und Laborversuche zur Baugrunduntersuchung auszuwählen und deren Ergebnisse zu beurteilen, • die Unterschiede verschiedener Spannungs- und Verformungszustände sowie die physikalische Bedeutung von Invarianten des Spannungs- und Verzerrungstensors anzugeben, • die bodenmechanischen Standard- und Sonderversuche zur Ermittlung des Spannungs-Dehnungsverhaltens von Boden zu skizzieren.
Fertigkeiten	Die Studierenden können • Vertikaldränagen zur Bodenverbesserung von weichen Böden dimensionieren, • die Tiefenverdichtung anhand verschiedener geeigneter Verfahren berechnen, • Prinzipien der horizontalen Tragfähigkeit von Pfählen anwenden, • die innere und äußere Standsicherheit von flüssigkeitsgestützten Schlitzwänden nachweisen, • die Randbedingungen für den Entwurf einer tiefe Baugrube bewerten und die einzelnen Komponenten der Baugrube bemessen, • Versuche zur Beschreibung und Klassifikation von Böden nach geltenden Normen durchführen, auswerten und interpretieren.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	--
Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, selbständig ein geotechnisches Baugrund- und Gründungsgutachten zu erstellen, hierfür eigenständig einen Zeit- und Arbeitsplan zu entwerfen und sich selbständig dafür notwendiges Wissen sowie die Datengrundlage zu erschließen.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	60 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0499: Bodenmechanisches Praktikum

Typ	Laborpraktikum
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Studienleistung	Schriftliche Ausarbeitung: Bei sehr guter schriftlicher Ausarbeitung 1/3 der Punkte in der Klausur als Bonus. Bei schlechteren Noten als 1,0 wird für den Bonus interpoliert.
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Feldversuche • Kurzvortrag über Laborversuche • Bodenansprache • Laborversuche • Bodenklassifikation • Erstellung eines Baugrund- und Gründungsgutachten
Literatur	• DIN-Taschenbuch 113, Erkundung und Untersuchung des Baugrundes

Lehrveranstaltung L0497: Spezialtiefbau	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Vertikaldränagen • Pfähle • Tiefenverdichtung • Bodenvermörtelung • Vibrationsrammen • Düsenstrahlverfahren • Schlitzwände • Tiefe Baugruben
Literatur	• EAK (2002): Empfehlungen für Küstenschutzbauwerke • EAU (2004): Empfehlungen des Arbeitsausschusses Uferbauwerke • EAB (1988): Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben • Grundbau-Taschenbuch, Teil 1-3, (1997), Ernst & Sohn Verlag

Lehrveranstaltung L0498: Spezialtiefbau	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0858: Küstenwasserbau I

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Grundlagen des Küstenwasserbaus (L0807)	Vorlesung	3	4
Grundlagen des Küstenwasserbaus (L1413)	Hörsaalübung	1	2

Modulverantwortlicher	Prof. Peter Fröhle
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundlagen des Wasserbaus, der Hydrologie sowie der Hydromechanik
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Grundlagen des Küstenwasserbaus zu definieren, detailliert zu erläutern und auf einzelne praktische Fragestellungen des Küstenwasserbaus anzuwenden. Sie können die Grundlagen für Planung und Bemessung von küstenwasserbaulichen Anlagen definieren und ermitteln und die gängigen Ansätze für die konstruktive und funktionelle Bemessung im Küstenwasserbau beschreiben.
Fertigkeiten	Die Studierenden können geeignete Bemessungsansätze für den konstruktiven Entwurf von küstenwasserbaulichen Anlagen auswählen und auf vorgegebene Bemessungsaufgaben anwenden.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen die Fachkenntnisse in anwendungsorientierten Fragestellung wie der Bemessung von Küstenschutzbauwerken einzusetzen und im Team mit anderen Fachrichtungen zusammen zu arbeiten, z.B. bei der Bemessung von Wellenbrechern.
Selbstständigkeit	Die Studierenden können selbstständig ihr Wissen erweitern und auf neue Fragestellungen anwenden.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	Die Prüfungsdauer beträgt 2 Stunden. Es werden sowohl Aufgaben zum allgemeinen Verständis der vermittelten Vorlesungsinhalte gestellt als auch Berechnungsaufgaben zur Anwendung der vermittelten Vorlesungsinhalte.
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0807: Grundlagen des Küstenwasserbaus

Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe

Inhalt	• Grundlagen für Planung und Bemessung
	  ◦ Wasserstände
	  ◦ Strömungen
	  ◦ Wellen und Seegang
	  ◦ Eis
	• Bemessung im Küstenwasserbau
	  ◦ Funktionelle und konstruktive Bemessung
	  ◦ Ableitung von Bemessungsparameters
	  ◦ Bemessungsansätze
	  ▪ Filter
	  ▪ Schüttsteinkonstruktionen
	  ▪ Pfähle und Pfahlkonstruktionen
	  ▪ Senkrechte Bauwerk

Literatur	Coastal Engineering Manual, CEM Vorlesungsumdruck

Lehrveranstaltung L1413: Grundlagen des Küstenwasserbaus	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0964: Konstruktionen im Grund- und Wasserbau

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Stahlkonstruktionen im Grund- und Wasserbau (L1146)	Vorlesung	2	3
Unterirdisches Bauen (L0707)	Vorlesung	1	2
Unterirdisches Bauen (L1811)	Hörsaalübung	1	1

Modulverantwortlicher	Prof. Jürgen Grabe
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Module aus dem Bachelorstudiengang Bau- und Umweltingenieurwesen: • Geotechnik I-II • Stahlbau I-II
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Kenntnis verschiederner Tunnelbauweisen sowie spezieller Methoden und Verfahren des unterirdischen Bauens. Die Studierenden verfügen außerdem über die nötigen Kenntnisse alle Einzelbauteile von Spundwandkonstruktionen zu entwerfen und in Abhängigkeit von äußeren Randbedingungen die richtigen Einzelbauteile auszuwählen.
Fertigkeiten	Grundkenntnisse beim Entwurf von Tunneln sowie praktische Fertigkeiten in der Tunnelstatik. Die Studierenden können außderdem Spundwände mit allen Einzelbauteilen konstruieren, sinnvolle Einzelbauteile in Abhängigkeit von gegebenen Randbedingungen wählen, alle Arten von Spundwandkonstruktionen (Wellenspundwand, gemischte Spundwand) bemessen und alle Einzelbauteile und Anschlusskonstruktionen bemessen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Teamfähigkeit in der Projektplanung und beim Entwurf von Tunnelbauwerken.
Selbstständigkeit	Förderung des selbstständigen und kreativen Arbeitens im Rahmen einer Entwurfsübung.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	120 Minuten
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L1146: Stahlkonstruktionen im Grund- und Wasserbau

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Frank Feindt
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Bemessung einer Wellenwand, Bemessung einer kombinierten Spundwand, Pfähle, Gurtung, Anschlüsse, Ermüdung
Literatur	EAU 2012, EA-Pfähle, EAB

Lehrveranstaltung L0707: Unterirdisches Bauen	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Marius Milatz
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Definitionen • Historische Entwicklung im Tunnelbau • Geologie für den Tunnelbau • Hartgesteinstunnel konventionelle Bauweise, Mischbauweise • Hartgesteinstunnel maschinelle Bauweise • Tunnel in vorübergehend standfesten Böden in konventioneller Bauweise • Tunnelbau im Lockergestein: Stützungsarten, Schildtypen, Druckluftanwendung • Rohrvortrieb • Tunnelauskleidung, Tunneltragkonstruktion • Berechnungsansätze für Tragkonstruktionen bei schildvorgetriebenen Tunneln • Vermessung im Tunnelbau • Sicherheitsanforderungen im Tunnelbau • Bauvertrag und Preiskriterien im Tunnelbau • Literatur und Informationsquellen
Literatur	• Vorlesung/Übung s. www.tu-harburg.de/gbt

Lehrveranstaltung L1811: Unterirdisches Bauen	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Studienleistung	Schriftliche Ausarbeitung (10 Seiten) und Präsentation (15 min). Für Bericht und Präsentation erhält man je 5% der Punkte in der Klausur als Bonus.
Dozenten	Marius Milatz
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0511: Stromerzeugung aus Wind- und Wasserkraft

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Regenerative Energieprojekte in neuen Märkten (L0014)	Projektseminar	1	1
Wasserkraftnutzung (L0013)	Vorlesung	1	1
Windenergieanlagen (L0011)	Vorlesung	2	3
Windenergienutzung - Schwerpunkt Offshore (L0012)	Vorlesung	1	1

Modulverantwortlicher	Dr. Joachim Gerth
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Modul: Thermodynamik I, Modul: Thermodynamik II, Modul: Grundlagen der Strömungsmechanik
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Mit Abschluss dieses Moduls können die Studierenden vertieftes Kenntnisse über Windenergieanlagen mit besonderem Fokus der Windenergienutzung unter den Offshore-Bedingungen detailliert erklären und unter Einbeziehung aktueller Problemstellung kritisch dazu Stellung beziehen. Desweiteren sind sie in der Lage die Nutzung der Wasserkraft zur Stromerzeugung grundlegend zu beschreiben. Die Studieren können das grundsätzliche Vorgehen bei der Umsetzung regenerativer Energieprojekte im außereuropäischen Ausland wiedergeben und erklären. Durch aktive Diskussionen der verschiedenen Themenschwerpunkte innerhalb des Seminars des Moduls verbessern die Studierenden das Verständnis und die Anwendung der theoretischen Grundlagen und sind so in der Lage das Gelernte auf die Praxis zu übertragen.
Fertigkeiten	Die Studierenden können mit Abschluss dieses Moduls die erlernten theoretischen Grundlagen auf beispielhafte Wasser- oder Windkraftsysteme anwenden und die sich ergebenden Zusammenhänge bezüglich der Auslegung und des Betriebs dieser Anlagen fachlich einschätzen und beurteilen. Die besondere Verfahrensweise zur Umsetzung erneuerbarer Energieprojekte im außereuropäischen Ausland können sie grundsätzliche mit der in Europa angewendeten Vorgehensweise kritisch vergleichen und auf beispielhafte Projekte theoretisch anwenden.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können wissenschaftliche Aufgabenstellungen innerhalb eines Seminars fachspezifisch und fachübergreifend diskutieren.
Selbstständigkeit	Die Studierenden können sich selbstständig auf Basis der Schwerpunkte des Vorlesungsmaterials Quellen über das Fachgebiet erschließen, dieses zur Nachbereitung der Vorlesung nutzen und sich Wissen aneignen.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	3 Stunden
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energietechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Regenerative Energien: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktentwicklung: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktion: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Werkstoffe: Wahlpflicht Regenerative Energien: Kernqualifikation: Pflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0014: Regenerative Energieprojekte in neuen Märkten	
Typ	Projektseminar
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Dr. Andreas Wiese
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe

Inhalt	1. Einführung
	  ○ Entwicklung der erneuerbaren Energien weltweit
	  ■ Historie
	  ■ Zukünftige Märkte
	  ○ Besondere Herausforderungen in neuen Märkten - Übersicht
	2. Beispielprojekt Windpark Korea
	  ○ Übersicht
	  ○ Technische Beschreibung
	  ○ Projektphasen und Besonderheiten
	3. Förder- und Finanzierungsinstrumente für EE Projekten in neuen Märkten
	  ○ Übersicht Fördermöglichkeiten
	  ○ Übersicht Länder mit Einspeisegesetzen
	  ○ Wichtige Finanzierungsprogramme
	4. CDM Projekte - Warum, wie, Beispiele
	  ○ Übersicht CDM Prozess
	  ○ Beispiele
	  ○ Übungsaufgabe CDM
	5. Ländliche Elektrifizierung und Hybridsysteme - ein wichtiger Zukunftsmarkt für EE
	  ○ Ländliche Elektrifizierung - Einführung
	  ○ Typen von Elektrizifierungsprojekten
	  ○ Die Rolle der EE
	  ○ Auslegung von Hybridsystemen
	  ○ Projektbeispiel: Hybridsystem Galapagos Inseln
	6. Ausschreibungsverfahren für EE Projekte - Beispiele
	  ○ Südafrika
	  ○ Brasilien
	7. Ausgewählte Projektbeispiele aus der Sicht einer Entwicklungsbank - Wesley Urena Vargas, KfW Entwicklungsbank
	  ○ Geothermie
	  ○ Wind oder CSP
	
	Innerhalb des Seminars werden die verschiedenen Themenschwerpunkte aktiv diskutiert und auf verschiedene Anwendungsfälle angewandt.

Literatur	Folien der Vorlesung

Lehrveranstaltung L0013: Wasserkraftnutzung	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Dr. Stephan Heimerl
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe

Inhalt	• Einführung; Bedeutung der Wasserkraft im nationalen und globalen Kontext
	• Physikalische Grundlagen: Bernoulli-Gleichung, nutzbare Fallhöhe, hydrologische Grundlagen, Verlustmechanismen, Wirkungsgrade
	• Einteilung der Wasserkraft: Lauf- und Speicherwasserkraft, Nieder- und Hochdruckanlagen
	• Aufbau von Wasserkraftanlagen: Darstellung der einzelnen Komponenten und ihres systemtechnischen Zusammenspiels
	  ○ Bautechnische Komponenten; Darstellung von Dämmen, Wehren, Staumauern, Krafthäusern, Rechenanlagen etc.
	  ○ Energietechnische Komponenten: Darstellung der unterschiedlichen Arten der hydraulischen Strömungsmaschinen, der Generatoren und der Netzanbindung
	• Wasserkraft und Umwelt
	• Beispiele aus der Praxis

Literatur	• Schröder, W.; Euler, G.; Schneider, K.: Grundlagen des Wasserbaus; Werner, Düsseldorf, 1999, 4. Auflage • Quaschning, V.: Regenerative Energiesysteme: Technologie - Berechnung - Simulation; Carl Hanser, München, 2011, 7. Auflage • Giesecke, J.; Heimerl, S.; Mosony, E.: Wasserkraftanlagen Planung, Bau und Betrieb; Springer, Berlin, Heidelberg, 2009, 5. Auflage • von König, F.; Jehle, C.: Bau von Wasserkraftanlagen - Praxisbezogene Planungsunterlagen; C. F. Müller, Heidelberg, 2005, 4. Auflage • Strobl, T.; Zunic, F.: Wasserbau: Aktuelle Grundlagen - Neue Entwicklungen; Springer, Berlin, Heidelberg, 2006

Lehrveranstaltung L0011: Windenergieanlagen	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Rudolf Zellermann
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Historische Entwicklung • Wind: Entstehung, geographische und zeitliche Verteilung, Standorte • Leistungsbeiwert, Rotorschub • Aerodynamik des Rotors • Betriebsverhalten • Leistungsbegrenzung, Teillast, Pitch und Stall, Regelung • Anlagenauswahl, Ertragsprognose, Wirtschaftlichkeit • Exkursion
Literatur	Gasch, R., Windkraftanlagen, 4. Auflage, Teubner-Verlag, 2005

Lehrveranstaltung L0012: Windenergienutzung - Schwerpunkt Offshore	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Martin Skiba
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Einführung , Bedeutung der Offshore-Windstromerzeugung, Besondere Anforderungen an die Offshore-Technik • Physikalische Grundlagen zur Nutzung der Windenergie • Aufbau und Funktionsweise von Offshore-Windenergieanlagen, Vorstellung unterschiedlicher Konzepte von Offshore-Windenergieanlagen, Darstellung der einzelnen Systemkomponenten und deren systemtechnisches Zusammenspiel • Gründungstechnik, Offshore-Baugrunderkundung, Vorstellung unterschiedlicher Konzepte von Offshore-Gründungsstrukturen, Planung und Fabrikation von Gründungsstrukturen • Elektrische Infrastruktur eines Offshore-Windparks, Innerpark-Verkabelung, Offshore-Umspannwerk, Netzanbindung • Installation von Offshore-Windparks, Installationstechniken und Hilfsgeräte, Errichtungslogistik • Entwicklung und Planung eines Offshore-Windparks • Betrieb und Optimierung von Offshore-Windparks • Tagesexkursion
Literatur	• Gasch, R.; Twele, J.: Windkraftanlagen - Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb; Vieweg + Teubner, Stuttgart, 2007, 7. Auflage • Molly, J. P.: Windenergie - Theorie, Anwendung, Messung; C. F. Müller, Heidel-berg, 1997, 3. Auflage • Hau, E.: Windkraftanalagen; Springer, Berlin, Heidelberg, 2008, 4.Auflage • Heier, S.: Windkraftanlagen - Systemauslegung, Integration und Regelung; Vieweg + Teubner, Stuttgart, 2009, 5. Auflage • Jarass, L.; Obermair, G.M.; Voigt, W.: Windenergie: Zuverlässige Integration in die Energieversorgung; Springer, Berlin, Heidelberg, 2009, 2. Auflage

Modul M0593: Baustoffe und Bauwerkserhaltung

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Befestigungstechnologie und nachträgliche Bewehrungsanschlüsse (L0257)	Gruppenübung	1	1
Instandsetzung von Bauteilen (L0255)	Vorlesung	1	1
Mineralische Baustoffe (L0253)	Vorlesung	2	2
Technologie mineralischer Baustoffe (L0256)	Gruppenübung	1	1
Transportprozesse in Baustoffen und Bauschäden (L0254)	Vorlesung	1	1

Modulverantwortlicher	Prof. Frank Schmidt-Döhl
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundlegende Kenntnisse in Baustoffkunde, Bauchemie und Bauphysik, z.B. über die Module Baustoffgrundlagen und Bauphysik sowie Baustoffe und Bauchemie
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden können die Komponenten mineralischer Baustoffe und deren Funktion im Detail beschreiben und für die Herstellung von mineralischen Spezialbaustoffen einsetzen. Sie können die Charakteristika mineralischer Bindemittel darstellen. Die Herstellung, Eigenschaften und Anwendungsgebiete von Spezialmörteln und Spezialbetonen können Sie beschreiben und die werkstoffkundlichen Zusammenhänge darstellen. Die Grundlagen der Befestigungstechnik können sie darstellen.
Fertigkeiten	Die Studierenden sind in der Lage eine Granulometrieoptimierung eines mineralischen Baustoffs durchzuführen. Sie können die Rezeptur eines mineralischen Spezialmörtels entwerfen und diesen Mörtel herstellen. Die Studierenden sind in der Lage nachträgliche Bewehrungsanschlüsse herzustellen. Sie sind in der Lage, Bauschäden zu erkennen, die Ursachen einzugrenzen, die Grundzüge der Bauwerkserhaltung anzuwenden sowie Instandsetzungs- und Verstärkungsmaßnahmen auszuwählen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage in einer Kleingruppe eine Spezialmörtelrezeptur zu entwickeln. Sie präsentieren ihr Arbeitsergebniss vor dem Dozenten und den anderen Studierenden und stellen sich einer kritischen Diskussion, in der sie ihre Ergebnisse verteidigen bzw. anpassen. Die Studierenden können auf der Basis dieses Feedbacks gemeinsam diesen Spezialbaustoff herstellen.
Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, die vorhandenen Resourcen an Materialien und Laborausstattung für ihr Projekt selbständig zu nutzen sowie fehlende Komponenten zu recherchieren und zu beschaffen.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	120 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Materialwissenschaft: Vertiefung Konstruktionswerkstoffe: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0257: Befestigungstechnologie und nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Typ	Gruppenübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Dr. Gernod Deckelmann
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Möglichkeiten der Befestigung - Reibschluss, Formschluss und Stoffschluss • Kriterien zur Auswahl geeigneter Befestigungssysteme • Grundzüge der Bemessung nach den europäisch technischen Leitlinien • Regelungen zum Verwendbarkeitsnachweis von Befestigungsmitteln gemäß den Landesbauordnungen • Setzverfahren und Erfolgskontrolle • Nachträglich eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse und zusätzliche bauordnungsrechtliche Anforderungen • Qualifikation der Teilnehmer zum Baustellenfachpersonal für das Herstellen nachträglicher Bewehrungsanschlüsse mittels Injektionsmörteln (einmalige ganztägige Schulung)
Literatur	Vortragsfolien der Lehrveranstaltung stehen über STUD.IP zum download zur Verfügung Beton-Kalender 2012: Infrastrukturbau, Befestigungstechnik. Eurocode 2. Herausgegeben von Konrad Bergmeister, Frank Fingerloos und Johann-Dietrich Wörner; 2012 Ernst & Sohn GmbH & Co. KG. Published by Ernst & Sohn GmbH & Co. KG. DIBt: Hinweise für die Montage von Dübelverankerungen; Oktober 2010 Ratgeber Dübeltechnik, Basiswissen - Metalldübel, chemische Dübel, Kunststoffdübel; Herausgeber Hilti AG

Lehrveranstaltung L0255: Instandsetzung von Bauteilen	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Frank Schmidt-Döhl, Dr. Gernod Deckelmann
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Bauwerkserhaltung, Instandsetzung und Verstärkung, nachträgliche Bauwerksabdichtung
Literatur	BetonMarketing Deutschland (Hrsg.): Stahlbetonoberflächen - schützen, erhalten, instandsetzen

Lehrveranstaltung L0253: Mineralische Baustoffe	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Frank Schmidt-Döhl
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Komponenten mineralischer Baustoffe und deren Funktion, Bindemittel, Beton und Mörtel, Spezialmörtel, Spezialbetone
Literatur	Taylor, H.F.W.: Cement Chemistry Springenschmid, R.: Betontechnologie für die Praxis

Lehrveranstaltung L0256: Technologie mineralischer Baustoffe	
Typ	Gruppenübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Frank Schmidt-Döhl
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Konzeption und Herstellung mineralischer Baustoffe
Literatur	Taylor, H.F.W.: Cement Chemistry Springenschmid, R.: Betontechnologie für die Praxis

Lehrveranstaltung L0254: Transportprozesse in Baustoffen und Bauschäden	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Frank Schmidt-Döhl, Dr. Gernod Deckelmann
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Transportprozesse in Baustoffen und Schadensprozesse an Bauteilen
Literatur	Blaich, J.: Bauschäden, Analyse und Vermeidung

Modul M0723: Spannbeton- und Massivbrückenbau

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Spannbeton- und Massivbrückenbau (L0603)	Vorlesung	3	4
Spannbeton- und Massivbrückenbau (L0604)	Hörsaalübung	2	2

Modulverantwortlicher	Prof. Günter Rombach
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Vertiefte Kenntnisse der Bemessung und Konstruktion von Stahlbetontragwerken sowie Grundlagenwissen in der Berechnung von Stahlbetonkonstruktionen.
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden kennen die Einsatzgebiete der wesentlichen Brückentypen sowie die anzusetzenden Einwirkungen. Sie können die wesentlichen Berechnungsverfahren erläutern. Die Studierenden können die Bemessung einer Spannbetonkonstruktion erläutern.
Fertigkeiten	Die Studierenden können vorgespannte Massivbrücken nach den einschlägigen Vorschriften und Verfahren berechnen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppen eine reale Brücke zu entwerfen und zu bemessen.
Selbstständigkeit	Die Studierenden können eine Spannbetonbrücke eigenständig berechnen sowie die Ergebnisse kritisch analysieren.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	180 Minuten
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0603: Spannbeton- und Massivbrückenbau	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Spannbetonbau • Grundgedanke der Vorspannung • Unterschiede zwischen Stahl- und Spannbetonkonstruktionen • Entwicklung des Spannbetonbaus • Baustoffe: Beton, Spannstahl, Hüllrohr, Ankerkonstruktionen • Bauausführung: Spannverfahren • Spannkräfte und Schnittgrößen infolge Vorspannung: statisch bestimmte Tragwerke (Reibung, Spannfolge, Spannweg) und statisch unbestimmte Tragwerke (Schnittgrößenermittlung) • Spanngliedführung • Zeitabhängige Spannkraftverluste • Bemessung vorgespannter Konstruktionen: Einwirkungen sowie Nachweise in Grenzzuständen der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit • Verankerung • Vorspannung ohne Verbund und externe Vorspannung: Vor- und Nachteile, Tragverhalten, Schnittgrößenermittlung, Bemessung • Vorgespannte Flachdecken Brückenbau • Geschichte des Brückenbaus • Entwurf von Brücken • Einwirkungen • Schnittgrößenermittlung und Bemessung von Platten-, Balken-, Hohlkasten-, Rahmen- und Bogenbrücken • Fertigteilbrücken - Segmentbrückens • Brückenlager • Unterbau: Widerlager, Pfeiler und Stützen • Bauverfahren
Literatur	• Vorlesungsumdruck • Rombach, G. (2003): Spannbetonbau. Ernst & Sohn, Berlin • Wicke, M. (2002): Anwendung des Spannbetons. Betonkalender 2002, Teil II, S. 113-180, Verlag Ernst & Sohn, Berlin • Leonhardt, F. (1980): Vorlesungen über Massivbau. Teil 5: Spannbeton. Berlin • Mehlhorn, G. (2007): Handbuch Brücken, Springer Verlag • Schäfer, H.; Kaufeld, K. (1997): Massivbrücken. Betonkalender Teil II, S. 443ff, Ernst & Sohn, Berlin • Menn, Ch. (1986): Stahlbetonbrücken. Springer Verlag, Wien

Lehrveranstaltung L0604: Spannbeton- und Massivbrückenbau	
Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0756: Bodenmechanik und -dynamik

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Ausgewählte Themen der Bodenmechanik (L0374)	Vorlesung	2	2
Bodendynamik (L0452)	Vorlesung	3	2
Experimentelle Forschung in der Geotechnik (L0706)	Laborpraktikum	1	2

Modulverantwortlicher	Prof. Jürgen Grabe
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Module: Mathematik I-III, Mechanik I-II, Geotechnik I Lehrveranstaltungen: Bodenmechanisches Praktikum, (Anwendungen der Baudynamik)
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden sind in der Lage, • die Wellenausbreitung im Boden unter dynamischer Anregung zu beschreiben und die maßgebenden Parameter zu definieren, • Erschütterungen messtechnisch zu erfassen und die gewonnenen Daten hinsichtlich ihrer Wirkung auf Menschen und Bauwerke zu interpretieren, • zu begründen, wann die Verfahren der Elastodynamik ausreichend sind und wann plastodynamische Effekte berücksichtigt werden müssen, • die Kollapstheoreme der Plastizitätstheorie wiederzugeben, • das viskose Verhalten bindiger Böden zu beschreiben sowie Kriechverformungen und ratenabhängige Scherfestigkeiten rechnerisch berücksichtigen • sowie die Auswirkung der Teilsättigung auf die Sickerströmung und die Scherfestigkeit zu bestimmen.
Fertigkeiten	Die Studierenden können • die wesentlichen Gleichungen des Einmassenschwingers herleiten und anwenden, • Daten aus den wesentlichen Labor- und Feldversuchen zur Ermittlung bodendynamischer Kennwerte auswerten, • Maschinenfundamente dynamisch bemessen, • Erschütterungsprognosen durchführen und Möglichkeiten der Erschütterungsabschirmung bewerten, • Erdbeben hinsichtlich ihrer Magnitude und Intensität bewerten, • Ergebnisse aus Verfahren zur Bestimmung axialer Pfahltragfähigkeiten auszuwerten, • den Bettungsmodul horizontal belasteter Pfähle invers aus dem Schwingungsverhalten ermitteln, • Verformungsakkumulationen infolge zyklischer Belastung rechnerisch abschätzen, • mit statischen und kinematischen Methoden Standsicherheits- und Traglastanalysen durchführen • und die Scherfestigkeit des undränierten Bodens als Funktion zahlreicher Zustandsgrößen in erdstatischen Analysen vereinfacht berücksichtigen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können im Team zu Arbeitsergebnissen zu messtechnischen und experimentellen Grundlagen kommen und ihre Ergebnisse am Ende des Semsters gemeinsam präsentieren.
Selbstständigkeit	--
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	150 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0374: Ausgewählte Themen der Bodenmechanik	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Studienleistung	Midterm: 30 min, Teilnahmepflicht, keine Benotung oder Bonus. Projektorientiertes Lernen an einem ausgewählten Thema der LV (2 Stunden im Hörsaal, 6 Stunden zuhause, Teilnahmepflicht, keine Benotung oder Bonus).
Dozenten	Dr. Hans Mathäus Hügel
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	**Inhalt:** ausgewählte Themen aus den Bereichen • Einführung in die Kontinuumsmechanik • Stoffmodelle für Böden • Zeit- und ratenabhängiges Bodenverhalten • Bodenverhalten unter zyklischer Belastung • Bodenverhalten bei undränierten Zuständen • Teilgesättigte Böden • Kollapstheoreme und zusammengesetzte Starrkörpermechanismen • Wärmetransport in Böden **Qualifikationsziele:** Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage sein je nach vertieft behandelten Themen • verschiedene Spannungs- und Verformungszustände zu unterscheiden • die bodenmechanischen Standard- und Sonderversuche zur Ermittlung des Spannungs-Dehnungsverhaltens von Boden zu kennen • die Kollapstheoreme der Plastizitätstheorie zu verstehen und mit statischen und kinematischen Methoden Sicherheits- und Traglastanalysen durchzuführen • die Scherfestigkeit des undränierten Bodens als Funktion zahlreicher Zustandsgrößen zu erfassen und in erdstatischen Analysen vereinfacht zu berücksichtigen • das viskose Verhalten bindiger Böden zu erfassen und Kriechverformungen und ratenabhängige Scherfestigkeiten rechnerisch zu berücksichtigen • die Auswirkung von Sickerströmung auf die Scherfestigkeit zu erfassen • die Grundlagen der klassischen Kontinuumsmechanik für Einphasenstoffe zu verstehen und auf trockene und wassergesättigte Korngerüste unter drainierten Bedingungen anzuwenden
Literatur	Kolymbas D. (2007): Geotechnik - Bodenmechanik, Grundbau und Tunnelbau. Springer Verlag

Lehrveranstaltung L0452: Bodendynamik	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 18, Präsenzstudium 42
Dozenten	Dr. Sascha Henke
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• die wesentlichen Gleichungen des Einmassenschwingers herleiten und anwenden, • die Wellenausbreitung im Boden unter dynamischer Anregung • Bodendynamische Parameter und deren Bedeutung • die wesentlichen Labor- und Feldversuche zur Ermittlung bodendynamischer Kennwerte und deren Auswertung, • Maschinenfundamente, • Messtechnische Erfassung von Erschütterungen, Erschütterungsprognose, Bewertung von Erschütterungen, • Erschütterungsabschirmung, • Einführung in das Erdbebeningenieurwesen, • Dynamische Pfahltests • Zyklische Verformungsakkumulation • Grundlagen der Plastodynamik
Literatur	• Das B.M.: Fundamentals of Soil Dynamics, Elsevier • Empfehlungen des Arbeitskreises Baugrunddynamik. Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (DGGT) • Haupt W.: Bodendynamik. Vieweg und Teubner • Meskouris K. und Hinzen K.-G.: Bauwerke und Erdbeben. Vieweg Verlag • Studer J.A., Koller M.G. und Laue J.: Bodendynamik, Springer Verlag

Lehrveranstaltung L0706: Experimentelle Forschung in der Geotechnik	
Typ	Laborpraktikum
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Studienleistung	Ausarbeitung (5 - 10 Seiten) und Präsentation (20 min). Durch erfolgreiches Ablegen der Studienleistung kann die Klausurnote verbessert werden (max. 1/6 der Punkte der Klausur).
Dozenten	Marius Milatz
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Die Studierenden sollen: • geotechnische Modell-, Feld- und Laborversuche sowie zugehörige Messtechniken kennenlernen. Dazu gehören u. a. 1g- und ng-Modellversuche, Feld- und Laborversuche, wie z. B. Inklinometermessungen und Geophonmessungen, sowie höherwertige Laborversuche zum Spannungs-Dehnungsverhalten von Bodenproben, etwa Triaxialversuche, Simple Shear Versuche oder Resonant Column Versuche. • einen Einblick in die aktuelle bodenmechanische Forschung erhalten. • in Gruppenarbeit bodenmechanische Versuche planen, koordinieren, durchführen und auswerten. • die gewonnenen Ergebnisse in der Gruppe diskutieren, reflektieren, kritisch bewerten und präsentieren. Ein wesentliches Lernziel ist die Einführung in wissenschaftliches Arbeiten für Studierende, die eine akademische Karriere anstreben, sowie für diejenigen, die in der Praxis tätig sein werden und entsprechende Versuche beauftragen und die Ergebnisse bewerten müssen. Für die praktische Laborarbeit gibt es eine jährlich wechselnde Fragestellung, die jedoch auf den Erkenntnissen und Ergebnissen des Vorgängerjahres aufbauen soll.
Literatur	

Modul M0807: Boundary Element Methods

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Boundary-Elemente-Methoden (L0523)	Vorlesung	2	3
Boundary-Elemente-Methoden (L0524)	Hörsaalübung	2	3

Modulverantwortlicher	Prof. Otto von Estorff
Zulassungsvoraussetzungen	none
Empfohlene Vorkenntnisse	Mechanics I (Statics, Mechanics of Materials) and Mechanics II (Hydrostatics, Kinematics, Dynamics) Mathematics I, II, III (in particular differential equations)
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	The students possess an in-depth knowledge regarding the derivation of the boundary element method and are able to give an overview of the theoretical and methodical basis of the method.
Fertigkeiten	The students are capable to handle engineering problems by formulating suitable boundary elements, assembling the corresponding system matrices, and solving the resulting system of equations.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	-
Selbstständigkeit	The students are able to independently solve challenging computational problems and develop own boundary element routines. Problems can be identified and the results are critically scrutinized.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	90 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Energietechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Wissenschaftliches Rechnen: Wahlpflicht Mechanical Engineering and Management: Vertiefung Produktentwicklung und Produktion: Wahlpflicht Mechatronics: Vertiefung Systementwurf: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Kernqualifikation: Wahlpflicht Technomathematik: Vertiefung III. Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0523: Boundary Element Methods	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Studienleistung	Midterm: 45 min, 'closed book' (ohne Materialien). Sofern die im Midterm erreichte Note besser ist, als die Klausurnote, wird die Midterm-Note mit einer Gewichtung von 1:4 (d.h. die Klausurnote geht mit einem vierfachen Gewicht ein) berücksichtigt.
Dozenten	Prof. Otto von Estorff
Sprachen	EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	- Boundary value problems - Integral equations - Fundamental Solutions - Element formulations - Numerical integration - Solving systems of equations (statics, dynamics) - Special BEM formulations - Coupling of FEM and BEM - Hands-on Sessions (programming of BE routines) - Applications
Literatur	Gaul, L.; Fiedler, Ch. (1997): Methode der Randelemente in Statik und Dynamik. Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden Bathe, K.-J. (2000): Finite-Elemente-Methoden. Springer Verlag, Berlin

Lehrveranstaltung L0524: Boundary Element Methods	
Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Otto von Estorff
Sprachen	EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0827: Modellierung in der Wasserwirtschaft

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Angewandte Grundwassermodellierung (L0543)	Vorlesung	1	1
Angewandte Grundwassermodellierung (L0544)	Gruppenübung	2	2
Modellierung von Leitungssystemen (L0875)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	3

Modulverantwortlicher	Prof. Wilfried Schneider
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundwassermodellierung • Grundwasserhydraulik und Stofftransport Leitungssysteme • Systemkenntnisse städtische Wasserinfrastrukturen, insbesondere Trinkwasserversorgungssystem und städtische Entwässeurngssysteme einschließlich Sonderbauwerke. • Rohrhydraulik, Hydraulik in offenen Gerinnen • Wasserwirtschaftliches Grundwissen
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden können die softwaregestützte Modellierung von Grundwasserströmungen, zugehörigen Transportprozessen und städtischen Wasserinfrastrukturen beschreiben. In Fallstudien können sie System- und Schwachpunktanalysen durchführen. Zudem können sie die hydraulischen und schadstoffspezifischen Wirkungszusammenhänge auf dem Pfad Boden - Gewässer quantitativ analysieren.
Fertigkeiten	Die Studierenden können softwarebasiert Lösungen für bestehende wasserwirtschaftliche Probleme entwickeln und bewerten. Insbesondere sind sie in der Lage, Grundwassermodelle zur Nachbildung von Strömungen und Schadstoffausbreitungsprozessen eigenständig und wissenschaftlich aufzubauen und anzuwenden. Sie haben die Fähigkeit, Fallbeispiele mit den zur Modellierung von Leitungssystemen maßgeblichen Softwarelösungen (zB EPANET, EPA SWMM) abzubilden und zu untersuchen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Wird nicht vermittelt.
Selbstständigkeit	Wird nicht vermittelt.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	20 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0543: Angewandte Grundwassermodellierung

Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Wilfried Schneider
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Einführung und Anwendung der Grundwassersoftware MODFLOW (PMWIN), Theoretischer Hintergrund des Modells, Studierende bearbeiten unter intensiver Anleitung praktische Fragestellungen mit dem Modell PMWIN.
Literatur	MODFLOW-Handbuch Chiang, Wen Hsien: PMWIN

Lehrveranstaltung L0544: Angewandte Grundwassermodellierung	
Typ	Gruppenübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Wilfried Schneider
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0875: Modellierung von Leitungssystemen	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Klaus Johannsen, Weitere Mitarbeiter
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Modellierung von Wasserversorgungssystemen: • Grundlagen zu Wasserversorgungssystemen mit den einzelnen Anlagenteilen und den vorhandenen Randbedingungen (Pumpen, Rohrleitungen, Einbauten, Speicher) • Vermittlung hydraulischer Kenntnisse (Bernoullische Gleichung, Anlagenkennlinie, Pumpenkennlinie, Betriebspunkt) • Einführung in die Software EPANET anhand der Modellierung eines kleinen fiktiven Wasserversorgungssystems • Energetische und wirtschaftliche Betrachtungen unter Anwendung der Software EPANET, Durchführung einer theoretischen Optimierung • Selbstständige Modellierung eines kleinen, selbst entworfenen Wasserversorgungssystem mit der Software EPANET Modellierung von Stadtentwässerungssystemen: • Modellierungsansätze in der (Siedlungs-)Wasserwirtschaft, insb. Ansätze zur Integrierten Modellierung • Planungsablauf, Berechnungs- und Bemessungsansätze für Elemente der Stadtentwässerung • Vorarbeiten zur Modellierung • Physikalische Modelle und Modellgesetze • St.-Venant-Gleichung und zugehörige Modellvereinfachungen (kinematische Welle etc.) • Schmutzfrachtberechnung & -modellierung (Advektion, Diffusion Dispersion und Umsatzprozesse) • Beispielanwendungen der Modellierungssoftware SWMM der EPA (USA) • Weitere Softwareanwendungen
Literatur	Mutschmann/Stimmelmayr: Taschenbuch der Wasserversorgung, 16. Auflage. Springer Vieweg - Verlag. Wiesbaden 2014.

Modul M0828: Urban Environmental Management

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Lärmschutz (L1109)	Vorlesung	2	2
Städtische Infrastrukturen (L0874)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	4

Modulverantwortlicher	Dr. Dorothea Rechtenbach
Zulassungsvoraussetzungen	none
Empfohlene Vorkenntnisse	• Knowledge on Urban planning • Knowledge on measures for climate protection and climate change adaptation • Basics knowledge in urban drainage and stormwater management
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Students can describe urban development corridors as well as current and future urban environmental problems. They are able to explain the causes of environmental problems (like noise). Students can specify applications for various technical innovations and explain why these contribute to the improvement of urban life. They can, for example, derive and discuss measures for effective noise abatement.
Fertigkeiten	Students are able to develop specific solutions for correcting existing or future environment-related problems of urban development. They can define a range of conceptual and technical solutions for environmental problems for different development paths. To solve specific urban environmental problems they can select technical innovations and integrate them into the urban context.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	The students can work together in international groups.
Selbstständigkeit	Students are able to organize their work flow to prepare themselves for presentations and contributions to the discussions. They can acquire appropriate knowledge by making enquiries independently.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Projektarbeit
Prüfungsdauer und -umfang	Schriftliche Ausarbeitung plus Vortrag
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Kernqualifikation: Pflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht

Lehrveranstaltung L1109: Noise Protection

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Martin Jäschke
Sprachen	EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	
Literatur	1) Müller & Möser (2013): Handbook of Engineering Acoustics (also available in German) 2) WHO (1999): Guidelines for Community Noise 3) Environmental Noise Directive 2002/49/EG 4) ISO 9613-2 (1996): Acoustics, Attenuation of sound during propagation outdoors, Part 2: General method of calculation

Lehrveranstaltung L0874: Urban Infrastructures	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Dorothea Rechtenbach
Sprachen	EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Problem/Project Based Learning Main topics are: • Design of future cities, concepts and technical approaches for future-proof drinking water supply and wastewater disposal • Climate Change Impacts, Adaptation and Mitigation • Rainwater Management & urban flash floods • New water sources: rainwater harvesting and wastewater reuse • Urban greening & urban agriculture • Water sensitive urban design • How to better link urban planning and urban water issues
Literatur	Depends on chosen topic.

Modul M0859: Küstenwasserbau II

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Küsten- und Hochwasserschutz (L0808)	Vorlesung	2	3
Küsten- und Hochwasserschutz (L1415)	Hörsaalübung	1	1
Unterhaltung und Verteidigung von Hochwasserschutzanlagen (L1411)	Vorlesung	2	2

Modulverantwortlicher	Prof. Peter Fröhle
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Küstenwasserbau I
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Aspekte des Küsten- und Hochwasserschutzes zu definieren, detailliert zu erläutern und auf praktische Fragestellungen des Küsten- und Hochwasserschutzes anzuwenden. Sie können dem Grunde nach die wesentlichen Elemente von Küstenschutzanlagen funktionell und konstruktiv entwerfen und bemessen.
Fertigkeiten	Die Studierenden können geeignete Bemessungsansätze für den funktionellen und konstruktiven Entwurf von Küsten- und Hochwasserschutzanlagen auswählen und diese auf Bemessungsaufgaben anwenden.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen die Fachkenntnisse in anwendungsorientierten Fragestellung für den funktionellen und kontruktiven Entwurf von Küsten- und Hochwasserschutzanlagen einzusetzen und im Team mit anderen Fachrichtungen zusammen zu arbeiten.
Selbstständigkeit	Die Studierenden können selbstständig ihr Wissen erweitern und auf neue Fragestellungen anwenden.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	Die Prüfungsdauer beträgt 130 min. Es werden sowohl Aufgaben zum allgemeinen Verständis der vermittelten Vorlesungsinhalte gestellt als auch Berechnungsaufgaben zur Anwendung der vermittelten Vorlesungsinhalte.
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht

Lehrveranstaltung L0808: Küsten- und Hochwasserschutz

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe

Inhalt	Schutz sandiger Küsten
	• Sedimenttransport
	• Morphologie
	• Technische Lösungen zum Schutz sandiger Küsten
	  ◦ Längswerke
	  ◦ Querwerke
	  ◦ Weitere Konzepte
	• 4.5 Berechnungsverfahren / numerische Modelle
	Hochwasserschutz
	• Klassifikation der Bauwerke
	• Deiche
	• Dünen
	• Maßnahmen im Vorland
	• Hochwasserschutzmauern
	• Entwässerung des Hinterlands

Literatur	Vorlesungsumdruck Coastal Engineering Manual CEM

Lehrveranstaltung L1415: Küsten- und Hochwasserschutz	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1411: Unterhaltung und Verteidigung von Hochwasserschutzanlagen	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Olaf Müller
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Deichverteidiung • Unterhaltung von Hochwasserschutzanlagen
Literatur	Vorlesungsumdruck

Modul M0860: Hafenbau und Hafenplanung

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Hafenbau (L0809)	Vorlesung	2	2
Hafenbau (L1414)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	1	2
Hafenplanung und Hafenbau (L0378)	Vorlesung	2	2

Modulverantwortlicher	Prof. Peter Fröhle
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	VL Grundlagen des Küstenwasserbaus
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Aspekte der Hafenplanung zu definieren, detailliert zu erläutern und auf praktische Fragestellungen des Hafenbaus anzuwenden. Sie können dem Grunde nach die wesentlichen Elemente eines Hafens entwerfen.
Fertigkeiten	Die Studierenden können geeignete Bemessungsansätze für den funktionellen Entwurf eines Hafens auswählen und diese auf Bemessungsaufgaben anwenden.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen die Fachkenntnisse in anwendungsorientierten Fragestellung für die funktionelle Entwurf eines Hafens einzusetzen und im Team mit anderen Fachrichtungen zusammen zu arbeiten.
Selbstständigkeit	Die studierenden können selbstständig deren Wissen erweitern und auf neue Fragestellungen anwenden.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	Die Prüfungsdauer beträgt 150 min. Es werden sowohl Aufgaben zum allgemeinen Verständis der vermittelten Inhalte gestellt als auch Berechnungsaufgaben, die
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0809: Hafenbau	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Grundlagen des Hafenbaus • Seeverkehr • Schiffe Elemente von Seehäfen • Hafenzufahrt und wasserseitige Hafenflächen (Zufahrten, Einfahrten und Hafenbecken) • Terminalgestaltung, Umschlag in Seehäfen • Kaimauern und Pieranlagen • Ausrüstungen in Häfen • Schleusen und Sonderbauwerke Anbindung von Hinterlandverkehren / Binnenverkehrswasserbau Schutz von Seehäfen • Molen und Wellenbrecher • Wellenschutz für Seehäfen Fischereihäfen und andere kleine Häfen • Sportboothäfen
Literatur	Brinkmann, B.: Seehäfen, Springer 2005

Lehrveranstaltung L1414: Hafenbau	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0378: Hafenplanung und Hafenbau	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Frank Feindt
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Planung und Durchführung von Großprojekten • Marktanalyse und Verkehrsbeziehungen • Planung und Planverfahren • Hafenplanung in urbaner Nachbarschaft • Entwicklung des Logistik-Standorts Hafen Hamburg in der Metropole • Kaianlagen und Uferbauwerk • Sonderplanungsrecht Hafen - Sicherung einer flexiblen Hafennutzung • Bemessung von Kaianlagen • Hochwasserschutzbauwerke • Hafen Hamburg - Infrastruktur und Entwicklung • Herstellung von Flächen • Kolkbildung vor Uferbauwerken
Literatur	Vorlesungsumdruck, s. www.tu-harburg.de/gbt

Modul M0861: Modellieren im Wasserbau

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Hydraulische Modelle (L0813)	Vorlesung	1	1
Modellieren von Seegang (L0812)	Vorlesung	1	1
Modellieren von Strömungen in Flüssen und Ästuaren (L0810)	Vorlesung	3	4

Modulverantwortlicher	Prof. Peter Fröhle
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Küstenwasserbau I
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden können die grundlegenden Prozesse, die mit der Modellierung von Strömungen und Wellen / Seegang im Wasserbau und Küstenwasserbau verbunden sind, detailliert definieren. Daneben können sie wesentliche Aspekte der Modellierung benennen und die gängigen numerischen Modelle zur Simulation von Strömungen und Seegang beschreiben.
Fertigkeiten	Die Studierenden können numerische Modelle auf einfache Fragestellungen anwenden.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen die Fachkenntnisse in einfachen anwendungsorientierten Fragestellung einzusetzen und im Team mit anderen zusammen zu arbeiten.
Selbstständigkeit	Die Studierenden können selbstständig ihr Wissen erweitern und auf neue Fragestellungen anwenden.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	Die Prüfungsdauer beträgt 3 Stunden. Es werden sowohl Aufgaben zum allgemeinen Verständis der vermittelten Inhalte gestellt als auch Berechnungsaufgaben, die
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0813: Hydraulische Modelle

Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Grundlagen hydraulischer Modelle • Modellgesetze • Pi-Theorem von Buckingham • praktische Beispiele bei der Anwendung hydaulischer Modelle
Literatur	Strobl, Zunic: Wasserbau, Kap. 11 Hydraulische Modelle, Springer

Lehrveranstaltung L0812: Modellieren von Seegang	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Studienleistung	4 Übungen mit Hausübungen (keine Benotung, kein Bonus).
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe

Inhalt	• Einführung
	• Grundlagen Seegang und Brandung (Wiederholung)
	• Wellentheorien /
	  ◦ Lineare und nichtlineare Wellentheorien
	  ◦ Flachwassereffekte und Bauwerkseffekte
	• Seegang und Brandung
	  ◦ Entstehung und Entwicklung von Seegang
	  ◦ Wellenspektren Frequenz- und Zeitbereichsparameter
	• Modellierung von Wellen / phasengemittelte und phasenaufgelöste Modelle
	• Anwendung von phasengemittelten Seegangsmodellen zur Wellenvorhersage (SWAN)
	• Anwendung von phasenaufgelösten Seegangsmodellen (Mike)

Literatur	Vorlesungsumdruck

Lehrveranstaltung L0810: Modellieren von Strömungen in Flüssen und Ästuaren	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe

Inhalt	• Grundlagen numerischer Modelle
	  ◦ Modellanwendung
	  ◦ Klassifizierung von Modellen
	  ◦ Modellbegriff
	  ◦ Modellbildung
	• 1D Arbeitsgleichung
	• Mathematische Beschreibung physikalischer Prozesse
	  ◦ Bewegungsgleichungen
	  ▪ Massenerhaltung
	  ▪ Impulserhaltung
	  ◦ Anfangs- und Randbedingungen
	• Lösungsverfahren
	  ◦ Zeitschrittverfahren
	  ◦ Finite Differenzen
	  ◦ Finite Volumen
	  ◦ Finite Elemente

Literatur	Vorlesungsskript

Modul M0874: Abwassersysteme

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Abwassersysteme - Erfassung, Behandlung und Wiederverwendung (L0934)	Vorlesung	2	2
Abwassersysteme - Erfassung, Behandlung und Wiederverwendung (L0943)	Hörsaalübung	1	1
Physikalische und chemische Abwasserbehandlung (L0357)	Vorlesung	2	2
Physikalische und chemische Abwasserbehandlung (L0358)	Hörsaalübung	1	1

Modulverantwortlicher	Prof. Ralf Otterpohl
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Kenntnis abwasserwasserwirtschaftlicher Maßnahmenfelder sowie der zentralen Prozesse der Abwasserwasseraufbereitung
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden können die ganze Breite der Anlagentechniken bei siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen und deren gegenseitige Abhängigkeit für einen nachhaltigen Gewässerschutz beschreiben. Sie können relevante ökonomische, ökologische und soziale Aspekte wiedergeben.
Fertigkeiten	Studierende können verfügbare Abwasseraufbereitungsverfahren in der Breite der Anwendungen für Vorentwürfe auslegen und erklären, sowohl für kommunale als auch für einige industrielle Anlagen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	
Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage selbstständig und planvoll ein Thema zu erarbeiten und dieses zu präsentieren.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	120 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Umwelttechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Verfahrenstechnik und Biotechnologie: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht

Lehrveranstaltung L0934: Wastewater Systems - Collection, Treatment and Reuse

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Ralf Otterpohl
Sprachen	EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	•Understanding the global situation with water and wastewater •Regional planning and decentralised systems •Overview on innovative approaches •In depth knowledge on advanced wastewater treatment options for different situations, for end-of-pipe and reuse •Mathematical Modelling of Nitrogen Removal •Exercises with calculations and design
Literatur	Henze, Mogens: Wastewater Treatment: Biological and Chemical Processes, Springer 2002, 430 pages George Tchobanoglous, Franklin L. Burton, H. David Stensel: Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, Metcalf & Eddy McGraw-Hill, 2004 - 1819 pages

Lehrveranstaltung L0943: Wastewater Systems - Collection, Treatment and Reuse	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Ralf Otterpohl
Sprachen	EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0357: Physikalische und chemische Abwasserbehandlung	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Joachim Behrendt
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Überblick über weitergehende Abwasserreinigung Wiederverwendung aufbereiteten kommunalen Abwassers Fällung Flockung Tiefenfiltration Membranverfahren Aktivkohleadsorption Ozonisierung "Advanced Oxidation Processes" Desinfektion
Literatur	Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, McGraw-Hill, Boston 2003 Wassertechnologie, H.H. Hahn, Springer-Verlag, Berlin 1987 Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung, T. Melin und R. Rautenbach, Springer-Verlag, Berlin 2007 Trinkwasserdesinfektion: Grundlagen, Verfahren, Anlagen, Geräte, Mikrobiologie, Chlorung, Ozonung, UV-Bestrahlung, Membranfiltration, Qualitätssicherung, W. Roeske, Oldenbourg-Verlag, München 2006 Organische Problemstoffe in Abwässern, H. Gulyas, GFEU, Hamburg 2003

Lehrveranstaltung L0358: Physikalische und chemische Abwasserbehandlung	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Studienleistung	Übungsaufgaben: Berechnung von vier Übungsaufgaben in spontan gebildeten Gruppen (ca. 45 Minuten pro Aufgabe).
Dozenten	Dr. Joachim Behrendt
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Organische Summenparameter Industrieabwasser Verfahren zur Industrieabwasserbehandlung Fällung Flockung Aktivkohleadsorption Refraktäre organische Stoffe
Literatur	Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, McGraw-Hill, Boston 2003 Wassertechnologie, H.H. Hahn, Springer-Verlag, Berlin 1987 Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung, T. Melin und R. Rautenbach, Springer-Verlag, Berlin 2007 Trinkwasserdesinfektion: Grundlagen, Verfahren, Anlagen, Geräte, Mikrobiologie, Chlorung, Ozonung, UV-Bestrahlung, Membranfiltration, Qualitätssicherung, W. Roeske, Oldenbourg-Verlag, München 2006 Organische Problemstoffe in Abwässern, H. Gulyas, GFEU, Hamburg 2003

Modul M0922: Stadtplanung

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Grundlagen der Stadtplanung (L1066)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	3
Straßenraumgestaltung (L1067)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	3

Modulverantwortlicher	Prof. Carsten Gertz
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Für die Lehrveranstaltung Grundlagen der Stadtplanung: Keine Für die Lehrveranstaltung Straßenraumgestaltung: Vorerfahrung in Verkehrsplanung, z. B. durch die Bachelorveranstaltung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Studierende können: • Begriffe der Stadtplanung beherrschen • Determinanten städtebaulicher Entwicklung beschreiben • Möglichkeiten der Einflussnahme auf die städtebauliche Entwicklung erklären und vergleichen • Anforderungen an den Straßenraum diskutieren • die Bedeutung von Straßenraumgestaltung erläutern
Fertigkeiten	Studierende können: • städtebauliche Entwürfe bzw. Straßenraumentwürfe lesen und analysieren • Entwürfe im Spannungsfeld sich widersprechender Interessen beurteilen • für konkrete Beispielsituationen eigene Lösungen entwerfen, begründen und reflektieren
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Studierende können: • ihre Zwischenstände mit anderen diskutieren • mit Rückmeldungen zu eigenen Leistungen konstruktiv umgehen • konstruktives Feedback zu anderen Arbeiten geben
Selbstständigkeit	Studierende können: • eine schriftliche Ausarbeitung einschließlich zeichnerischer Anteile in grob vorgegebenen Arbeitsschritten selbstständig erstellen • Konsequenzen ihres Lösungsvorschlags einschätzen • Wissen selbständig erschließen und das erworbene Wissen auch auf neue Fragestellungen transferieren können
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Projektarbeit
Prüfungsdauer und -umfang	
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht

Lehrveranstaltung L1066: Grundlagen der Stadtplanung	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Carsten Gertz
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	„Grundlagen der Stadtplanung“ behandelt die Determinanten städtebaulicher Entwicklung und ihre Zusammenhänge. Es geht um: • Rechtliche Rahmenbedingungen, • Planungsinstrumente und –verfahren, • funktionale Erfordernisse, • beteiligte Akteure, • gestalterische Grundsätze, • Planungsebenen und • historische Zusammenhänge. Ziel der Veranstaltung ist es, ein Grundverständnis städtebaulicher Probleme und Lösungsansätze zu erlangen und die Funktionsweise von Stadtplanung nachvollziehen zu können. In einem praxisorientierten Übungsprojekt werden für ein Planungsgebiet ein Rahmenplan, städtebaulicher Entwurf sowie Bebauungsplan erstellt.
Literatur	Albers, Gerd; Wekel, Julian (2009) Stadtplanung: Eine illustrierte Einführung. Primus Verlag. Darmstadt. Frick, Dieter (2008) Theorie des Städtebaus: Zur baulich-räumlichen Organisation von Stadt. Wasmuth-Verlag. Tübingen Jonas, Carsten (2009) Die Stadt und ihr Grundriss. Wasmuth-Verlag. Tübingen Kostof, Spiro; Castillo, Greg (1998) Die Anatomie der Stadt. Geschichte städtischer Strukturen. Campus-Verlag. Frankfurt/New York.

Lehrveranstaltung L1067: Straßenraumgestaltung	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Carsten Gertz
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Die Lehrveranstaltung „Straßenraumgestaltung“ befasst sich mit den vielfältigen funktionalen und gestalterischen Anforderungen an Stadtstraßen und Plätze als wichtigste Elemente des öffentlichen Raums. Behandelt werden: • Die technischen und gestalterischen Anforderungen, • Die Auswirkungen des Straßenraumes auf das Verhalten der Verkehrsteilnehmer, • Lösungsmöglichkeiten aufgrund veränderter Verkehrsentwicklung In einem praxisorientierten Übungsprojekt wird für ein Planungsgebiet ein Entwurf für eine Neugestaltung des Straßenraums angefertigt.
Literatur	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2011) Empfehlungen zur Straßenraumgestaltung innerhalb bebauter Gebiete - ESG. FGSV-Verlag. Köln (FGSV, 230). Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2007) Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen – RASt 06. FGSV-Verlag. Köln (FGSV, 200).

Modul M0977: Baulogistik und Projektmanagement

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Baulogistik (L1163)	Vorlesung	1	2
Baulogistik (L1164)	Gruppenübung	1	2
Projektentwicklung und -steuerung (L1161)	Vorlesung	1	1
Projektentwicklung und -steuerung (L1162)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	1	1

Modulverantwortlicher	Prof. Heike Flämig
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	keine
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Studierende können... • wesentliche Grundbegriffe und Aufgaben der Baulogistik sowie der Projektentwicklung und –steuerung wiedergeben • Vor- und Nachteile einer internen oder externen Baulogistik nennen • Produkt-, Nachfrage- und Produktionscharakteristika von Bauobjekten und ihre Konsequenzen für bauwirtschaftliche Ver- und Entsorgungsketten erläutern • Baulogistik von anderen logistischen Systemen abgrenzen
Fertigkeiten	Studierende können... • eine Projektlebenszyklusbetrachtung durchführen • Methoden und Instrumente der Baulogistik anwenden • Methoden und Instrumente der Projektentwicklung und – steuerung anwenden • Methoden und Instrumente des Konfliktmanagements anwenden • Versorgungs- und Entsorgungskonzepte für ein Bauvorhaben entwerfen
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Studierende können... • Präsentationen in und vor Gruppen halten • Methoden der Konfliktfähigkeit in Gruppenarbeiten und Fallstudien anwenden
Selbstständigkeit	Studierende können... • Probleme durch ganzheitliches, systemisches und flussorientiertes Denken lösen • Moderationstechniken in Fallstudien anwenden und so ihre Kreativität, Verhandlungsführung, Konflikt- und Krisenlösung verbessern
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Schriftliche Ausarbeitung
Prüfungsdauer und -umfang	Zwei schriftliche Ausarbeitungen und zwei kurze Ergebnispräsentationen
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Produktion und Logistik: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L1163: Baulogistik	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Heike Flämig
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Die Vorlesung macht deutlich, wie die Logistik von Bauvorhaben inzwischen zu einem wichtigen Wettbewerbsfaktor geworden ist und was es dabei zu beachten gilt. Folgende Themenfelder werden behandelt: • Wettbewerbsfaktor Logistik • Systembegriff, Logistikplanung und -koordination • Material-, Geräte-, Rückführungslogistik • IT in der Baulogistik • Elemente des baulogistischen Planungsmodells und ihre Verknüpfungen • Flussorientierte Logistiksysteme für Bauprojekte • Logistikkonzept für schlüsselfertige Bauvorhaben (insbesondere Beschaffungs- und Entsorgungslogistik) • Best Practice Beispiele (Baulogistik Potsdamer Platz, aktuelles Fallbeispiel in der Metropolregion). Die Inhalte der Vorlesungen werden innerhalb von speziellen Übungsterminen vertieft.
Literatur	Flämig, Heike: Produktionslogistik in Stadtregionen. In: Forschungsverbund Ökologische Mobilität (Hrsg.) Forschungsbericht Bd. 15.2. Wuppertal 2000. Krauss, Siri: Die Baulogistik in der schlüsselfertigen Ausführung, Bauwerk Verlag GmbH Berlin 2005. Lipsmeier, Klaus: Abfallkennzahlen für Neubauleistungen im Hochbau : Verlag Forum für Abfallwirtschaft und Altlasten, 2004. Schmidt, Norbert: Wettbewerbsfaktor Baulogistik. Neue Wertschöpfungspotenziale in der Baustoffversorgung. In: Klaus, Peter: Edition Logistik. Band 6. Deutscher Verkehrs-Verlag. Hamburg 2003. Seemann, Y.F. (2007): Logistikkoordination als Organisationseinheit bei der Bauausführung Wissenschaftsverlag Mainz in Aachen, Aachen. (Mitteilungen aus dem Fachgebiet Baubetrieb und Bauwirtschaft (Hrsg. Kuhne, V.): Heft 20)

Lehrveranstaltung L1164: Baulogistik	
Typ	Gruppenübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Heike Flämig
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1161: Projektentwicklung und -steuerung	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Heike Flämig, Dr. Anton Worobei
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Im Rahmen dieser Vorlesung werden entlang einer Projektlebenszyklusbetrachtung die wesentlichen Aspekte der Projektentwicklung und –steuerung behandelt: • Begriffe des Projektmanagements • Vor- und Nachteile verschiedener Projektabwicklungsformen • Organisation, Information, Koordination und Dokumentation • Kosten- und Finanzmanagement in Projekten • Termin- und Kapazitätsmanagement in Projekten • Ausgewählte Instrumente und Methoden für die Zusammenarbeit in Projektteams Die Inhalte der Vorlesungen werden innerhalb von speziellen Übungsterminen vertieft.
Literatur	Projektmanagement-Fachmann. Band 1 und Band 2. RKW-Verlag, Eschborn, 2004.

Lehrveranstaltung L1162: Projektentwicklung und -steuerung	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Heike Flämig, Dr. Anton Worobei
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0998: Baustatik und Baudynamik

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Baudynamik (L1202)	Vorlesung	2	2
Baudynamik (L1203)	Hörsaalübung	2	2
Bruchmechanik und Betriebsfestigkeit im Stahlbau (L0564)	Vorlesung	1	1
Bruchmechanik und Betriebsfestigkeit im Stahlbau (L0565)	Hörsaalübung	1	1

Modulverantwortlicher	Prof. Uwe Starossek
Zulassungsvoraussetzungen	
Empfohlene Vorkenntnisse	Kenntnisse der linearen Statik der statisch bestimmten und unbestimmten Stabtragwerke; Mechanik I/II, Mathematik I/II, Differentialgleichungen I
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls können die Studierenden die grundlegenden Aspekte der dynamischen Wirkungen auf Tragwerke und die entsprechenden Berechnungsverfahren erläutern.
Fertigkeiten	Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, das Verhalten von Tragwerken unter dynamischer Belastung mittels rechnerischer Verfahren vorherzusagen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	
Selbstständigkeit	
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	135 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L1202: Baudynamik

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Uwe Starossek
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Einläufiger Schwinger: ungedämpfte und gedämpfte Schwingung, freie Schwingung, erzwungene Schwingungen infolge harmonischer, periodischer und beliebiger Belastung, Eigenfrequenz, Dämpfung • Schwingungsisolierung • Lösung im Frequenzbereich (Fourier-Transformation), Lösung im Zeitbereich • mehrläufige Schwinger: kontinuierliche und diskrete Systeme, Modellierung mit finiten Elementen, Generalisierung • Modalanalyse • Potenziteration nach v.Mises • Erdbebenbeanspruchung: seismologische Grundlagen, Antwortspektrenverfahren • winderregte Schwingungen: Ingenieurmeteorologie, Aerodynamik, Klassifizierung der Anregungsmechanismen progressiver Kollaps
Literatur	Clough, R.W., Penzien, J.: Dynamics of Structures. 2. Aufl., McGraw-Hill, New York, 1993.

Lehrveranstaltung L1203: Baudynamik	
Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Uwe Starossek
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0564: Bruchmechanik und Betriebsfestigkeit im Stahlbau	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Dr. Ingo Hadrych
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Grundlagen von Ermüdungsbeanspruchung und Ermüdungsbeanspruchbarkeit sowie verschiedene Nachweisverfahren der Betriebsfestigkeit, · Ermittlung und Anwendung von S-N-Kurven sowie Klassifikation von Kerbfällen · Durchführung von Betriebsfestigkeitsnachweisen bei ein- und mehrstufigen Belastungen unter Anwendung der linearen Schadensakkumulation nach Palmgren-Miner · Durchführung von Betriebsfestigkeitsberechnungen anhand verschiedener Beispiele · Konstruktive Maßnahmen zur Verminderung der Ermüdungsbeanspruchung · Grundlagen der linear-elastischen Bruchmechanik bei statischer und dynamischer Beanspruchung · Praktische Anwendung der linear-elastischen Bruchmechanik zur Restlebensdauerberechnung anhand verschiedener Beispiele
Literatur	· Seeßelberg, C.; Kranbahnen - Bemessung und konstruktive Gestaltung; 3. Auflage; Bauwerk-Verlag; Berlin 2009 · Kuhlmann, Dürr, Günther; Kranbahnen und Betriebsfestigkeit; in Stahlbau Kalender 2003; Verlag Ernst & Sohn; Berlin 2003 · Deutscher Stahlbau-Verband (Hrsg.); Stahlbau Handbuch Band 1 Teil B; 3. Auflage; Stahlbau-Verlagsgesellschaft; Köln 1996 · Petersen, C.; Stahlbau; 3. überarb. und erw. Auflage; Vieweg-Verlag; Braunschweig 1993 · DIN V ENV 1993-1-1: Eurocode 3; Bemessung und Konstruktion von Stahlbauwerken; Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln, Bemessungsregeln für den Hochbau; 1993 · DIN V ENV 1993-6: Eurocode 3; Bemessung und Konstruktion von Stahlbauwerken; Teil 6: Kranbahnen; 2001 · DIN-Fachbericht 126. Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1993-6; Nationales Anwendungsdokument (NAD); Berlin 2002

Lehrveranstaltung L0565: Bruchmechanik und Betriebsfestigkeit im Stahlbau	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Dr. Ingo Hadrych
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0999: Projekt des Stahlbaus

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Projekt des Stahlbaus (L1206)	Projektseminar	4	6

Modulverantwortlicher	Dr. Jürgen Priebe
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Stahl- und Verbundtragwerke
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden sind in der Lage sich einen Teilbereich der Projektaufgabe detailliert zu erarbeiten und anderen zu erklären.
Fertigkeiten	Die Studierenden können für ihren Teilbereich der Gesamtaufgabe Skizzen und Berechnungen anfertigen. Dabei sind sie in der Lage bei sich verändernden Rahmenbedingungen durch andere Teilprojekte nachzusteuern.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können ihre eigenen Ergebnisse in der Gruppe vorstellen und vertreten. Sie sind in der Lage konsensorientiert zu arbeiten und berücksichtigen dabei gruppenübergreifende Abhängigkeiten. Sie können in einer Gruppe selbständig Aufgaben verteilen und ausführen.
Selbstständigkeit	Die Studierenden können ein Teilgebiet der Gesamtaufgabe eigenverantwortlich bearbeiten.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Schriftliche Ausarbeitung
Prüfungsdauer und -umfang	ca. 15-20 Seiten (exklusive Anhang)
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht

Lehrveranstaltung L1206: Projekt des Stahlbaus

Typ	Projektseminar
SWS	4
LP	6
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Dozenten	Dr. Jürgen Priebe, Prof. Uwe Starossek
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Bearbeitung eines großen Bauprojektes, wie z.B Hochhaus, Großbrücke, Stadiondach etc. in Kleingruppen
Literatur	Wird je nach Projekt individuell angegeben.

Modul M0663: Marine Geotechnik und Numerik

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Marine Geotechnik (L0548)	Vorlesung	1	2
Marine Geotechnik (L0549)	Hörsaalübung	1	1
Numerische Methoden in der Geotechnik (L0375)	Vorlesung	3	3

Modulverantwortlicher	Prof. Jürgen Grabe
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Gesamte Module: Geotechnik I-II, Mathematik I-III Einzelne Lehrveranstaltungen: Bodenmechanisches Praktikum
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden sind in der Lage, Marine Gründungsstrukturen und Aspekte des Hafenbaus zu erklären. Sie können im Einzelnen • die Geologie und Morphodynamik des Meeresgrundes und der Küsten erläutern, • die Funktionsweise von Fangedämmen sowie die Besonderheit von Gründungen unter Wasser wie beispielsweise von Leuchttürmen erklären, • spezielle Kenntnisse zu technische, planerische und ökonomische Aspekte des Hafenbaus darstellen und diskutieren, • Kontinuumsmodelle und die sich daraus ergebenden Randwertprobleme schildern • sowie Randwertprobleme aus dem Bereich Geotechnik so definieren, dass sie eindeutig lösbar sind.
Fertigkeiten	Die Studierenden können für technische Fragestellungen im Hafenbau und für Offshore-Bauwerke lösungsorientiert Analysen und Planungen durchführen. Sie sind hierfür in der Lage, • die Belastungen auf marine Bauwerke, z. B. aus Strömungskräften, Wellen oder Eis zu kalkulieren, • Deiche, Hochwasserschutzwänden , Schwimm- und Senkkästen, spezielle Offshore-Gründungen sowie Kaianlagen zu entwerfen und nachzuweisen, • Maßnahmen zur Bodenverbesserung zu dimensionieren, • die Grundlagen der klassischen Kontinuumsmechanik für Einphasenstoffe auf trockene und wassergesättigte Korngerüste unter dränierten Bedingungen anzuwenden, • numerische Algorithmen zur Lösung von Randwertproblemen rechnerisch umzusetzen, • die vom Sättigungsgrad, der Einwirkung und des Stoffverhaltens abhängenden Analysetypen auszuwählen und anzuwenden • für unterschiedliche Möglichkeiten und Einschränkungen von Stoffmodellen für das Korngerüst von Böden entsprechende Modellparameter zu bestimmen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	--
Selbstständigkeit	--
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	90 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0548: Marine Geotechnik	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Geotechnische Erkundung und Beschreibung des Meeresbodens • Gründung von Offshore-Konstruktionen • Klifferosion • Seedeiche • Hafenbauten • Hochwasserschutzbauwerke
Literatur	• EAK (2002): Empfehlungen für Küstenschutzbauwerke • EAU (2004): Empfehlungen des Arbeitsausschusses Uferbauwerke • Poulos H.G. (1988): Marine Geotechnics. Unwin Hyman, London • Wagner P. (1990): Meerestechnik: Eine Einführung für Bauingenieure. Ernst & Sohn, Berlin

Lehrveranstaltung L0549: Marine Geotechnik	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0375: Numerische Methoden in der Geotechnik	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42
Studienleistung	Midterm: 30 min, Teilnahmepflicht, keine Benotung oder Bonus. Projektorientiertes Lernen: Lösen geotechnischer Randwerprobleme am PC (Teilnahmepflicht, keine Benotung oder Bonus, Zertifikat).
Dozenten	Dr. Hans Mathäus Hügel
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	**Inhalt:** • Computersimulationen • Numerische Lösungsalgorithmen • Finite-Elemente-Methode • Anwendung der FEM in der Geotechnik - Qualitätssicherung, Prüfung • Stoffmodelle für Böden • Kontaktmodelle für Grenzflächen Bauwerk/Boden • Fallstudien **Qualifikationsziele:** Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage sein - Kontinuumsmodelle und die sich daraus ergebenden Randwertprobleme zu erfassen - numerische Algorithmen zur Lösung von Randwertproblemen anzuwenden und deren Eigenschaften zu kennen - Randwertprobleme aus dem Bereich Geotechnik so zu definieren, dass sie eindeutig lösbar sind - die vom Sättigungsgrad, der Einwirkung und des Stoffverhaltens abhängenden Analysetypen zu unterscheiden und korrekt anzuwenden - die Möglichkeiten und Einschränkungen von Stoffmodellen für das Korngerüst von Böden zu unterscheiden und entsprechende Modellparameter zu bestimmen - im Rahmen der Finite-Elemente-Methode (FEM) ein reales Problem in ein Randwertproblem bzw. in ein diskretes Problem zu überführen (Modellbildung) - entkoppelte Verformungsanalysen, entkoppelte Strömungsanalysen und gekoppelte Verformungs-/Strömungsanalysen mit der FEM durchzuführen - FE-Analysen zu evaluieren und zu validieren - die Ergebnisse aus FE-Analysen ingenieurgerecht und nachprüfbar darzustellen
Literatur	• Wriggers P. (2001): Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden, Springer Verlag, Berlin • Bathe Klaus-Jürgen (2002): Finite-Elemente-Methoden. Springer Verlag, Berlin

Modul M1350: Tiefbaurecht

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Baugrund- und Tiefbaurecht (L0395)	Vorlesung	2	3
Werkvertrags- und Vergaberecht (L1906)	Vorlesung	2	3

Modulverantwortlicher	Prof. Jürgen Grabe
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	
Fertigkeiten	
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	
Selbstständigkeit	
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	15 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0395: Baugrund- und Tiefbaurecht

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Studienleistung	Kolloquium. Bei bestandenem Kolloquium verbessert sich die Modulnote um 1,0.
Dozenten	Dr. Georg-Friedger Drewsen
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Einführung • Geschichtlicher Überblick • Bereiche des Tiefbaurechts • Die Vertragsparteien • Behörden, Genossenschaften • Sonstige Beteiligte • Das Tiefbaurecht • Die öffentlich rechtlichen Pflichten • Der Grundstückserwerb • Planung des Tiefbauvorhabens • Der Bauvertrag nach BGB/VOB - Gestaltung und Abwicklung • Das Tiefbaurecht in der Rechtsprechung
Literatur	Folienskipt (in der Vorlesung erhältlich) weitere Literatur: • Englert, Grauvogel und Maurer: Handbuch des Baugrund- und Tiefbaurechts. Werner-Verlag

Lehrveranstaltung L1906: Werkvertrags- und Vergaberecht

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe, Dozenten des SD B
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	
Literatur	

Modul M0581: Gewässerschutz

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Geoinformationssysteme in der Wasserwirtschaft und im Wasserbau (L0963)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	2
Gewässerschutz und Abwassermanagement (L0226)	Seminar	2	2
Gewässerschutz und Abwassermanagement (L0227)	Hörsaalübung	1	2

Modulverantwortlicher	Prof. Peter Fröhle
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	• Grundlagenkenntnisse bzgl. der Aufgaben und Inhalte der Wasserwirtschaft • Gute Kenntnisse im Bereich der Stadtentwässerung • Gute Kenntnisse im Bereich der Abwasserreinigung • Gute Kenntnisse bzgl. Schadstoffe und ihrer Eigenschaften
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studenten können die grundlegenden regulatorischen Rahmenbedingungen auf dem Wassersektor auf europäischer und internationaler Ebene beschreiben. Sie können die linmologischen Prozesse, den Stoffkreislauf und die Gewässermorphologie detailliert beschreiben. Dadurch werden die Studenten in die Lage versetzt komplexe Fragestellungen des Gewässerschutzes zu bewerten. Dazu gehören unter anderem die Bewertung von ökologischen Fragestellung und Fragestellungen der Abwasserbehandlung. Darüberhinaus können die Studenten innovative Lösungen, Sanierungsmaßnahmen und andere Maßnahmen sowie konzeptionelle Lösungsansätze in ihre Überlegungen mit einbeziehen.
Fertigkeiten	Die Studenten können aktuelle Fragestellungen des Gewässerschutzes auf länderspezifischer oder lokaler genau bewerten und konkrete Maßnahmen aufzeigen um Planungen und Entscheidungen im Wasserkreislauf zu unterstützen. Weitehrin sind die Studenten fähig geeignete technische, administrative und legislative Lösungen aufzuzeigen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studenten können in Gruppen zusammenarbeiten.
Selbstständigkeit	Die Studenten sind fähig ihre Arbeiten zu organisieren, um studentische Präsentationen und Diskussionen vozubereiten. Sie sind fähig ihr Wissen und ihre Fähigkeiten selbstständig zu erweitern.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	60 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Environmental Engineering: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0963: Geoinformationssysteme in der Wasserwirtschaft und im Wasserbau

Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Theoretische Grundlagen von Geographischen Informationssystemen (GIS) • Datenmodell, geographische Koordinatensysteme, Georeferenzierung, Kartenansichten und Modifikation mit Hilfe der Interaktiven Graphik. • Datensuche und -auswertung geographischer Daten (digitale Höhenmodelle, thematische Kartographie, Kartenüberlagerung und boolsche Operationen an geographischen Objekten). • Analysetechniken von geographischen Daten zur Bestimmung hydrologischer Parameter (Infiltrationskapazität, Geländegradient, Abgrenzung von Entwässerungseinheiten, Konfliktbestimmung in der Landnutzung, Pufferbildung an Raumkorridoren)
Literatur	None

Lehrveranstaltung L0226: Water Protection and Wastewater Management	
Typ	Seminar
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Ralf Otterpohl
Sprachen	EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	The lecture focusses on: • Regulatory Framework (e.g. WFD) • Main instruments for the water management and protection • In depth knowledge of relevant measures of water pollution control • Urban drainage, treatment options in different regions on the world • Rainwater management, improved management of heavy rainfalls, downpours, rainwater harvesting, rainwater infiltration • Case Studies and Field Trips
Literatur	The literature listed below is available in the library of the TUHH. • Water and wastewater technology Hammer, M. J. 1., & . (2012). (7. ed., internat. ed.). Boston [u.a.]: Pearson Education International. • Water and wastewater engineering : design principles and practice: Davis, M. L. 1. (2011). . New York, NY: McGraw-Hill. • Biological wastewater treatment: (2011). C. P. Leslie Grady, Jr. (3. ed.). London, Boca Raton, Fla. [u.a.]: IWA Publ.

Lehrveranstaltung L0227: Water Protection and Wastewater Management	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Ralf Otterpohl
Sprachen	EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	The lecture focusses on: • Regulatory Framework (e.g. WFD) • Main instruments for the water management and protection • In depth knowledge of relevant measures of water pollution control • Urban drainage, treatment options in different regions on the world • Rainwater management, improved management of heavy rainfalls, downpours, rainwater harvesting, rainwater infiltration • Case Studies and Field Trips
Literatur	The literature listed below is available in the library of the TUHH. • Water and wastewater technology Hammer, M. J. 1., & . (2012). (7. ed., internat. ed.). Boston [u.a.]: Pearson Education International. • Water and wastewater engineering : design principles and practice: Davis, M. L. 1. (2011). . New York, NY: McGraw-Hill. • Biological wastewater treatment: (2011). C. P. Leslie Grady, Jr. (3. ed.). London, Boca Raton, Fla. [u.a.]: IWA Publ.

Modul M0595: Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse (L0260)	Vorlesung	4	4
Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse (L0261)	Gruppenübung	1	2

Modulverantwortlicher	Prof. Frank Schmidt-Döhl
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundlegende Kenntnisse in Baustoffkunde oder Werkstoffkunde, z.B. über das Modul Baustoffe und Bauchemie
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden sind in der Lage die Regeln für das Handeln mit sowie die Anwendung und Kennzeichnung von Bauprodukten in Deutschland zu beschreiben. Sie wissen welche Methoden zur Ermittlung von Baustoffeigenschaften zur Verfügung stehen und welche Grenzen und Charakteristika die wichtigsten Methoden haben.
Fertigkeiten	Die Studierenden können selbstständig die Regeln für das Handeln mit und die Verwendbarkeit von Bauprodukten in Deutschland ermitteln. Sie können geeignete Prüfmethoden für die Überwachung von Bauprodukten, die Untersuchung von Schadensprozessen sowie für die Bauzustandsanalyse auswählen. Sie können von Symptomen auf die Ursache von Bauschäden schließen. Sie sind in der Lage die Ergebnisse einer Materialprüfung in einem Untersuchungsbericht oder Gutachten zusammenzufassen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können die unterschiedlichen Rollen von Herstellern sowie von Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen beschreiben, die im Rahmen der Materialprüfung zum Tragen kommen. Das gleiche gilt für die unterschiedlichen Rollen der verschiedenen Beteiligten in gerichtlichen Auseinandersetzungen.
Selbstständigkeit	--
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	120 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Materialwissenschaft: Vertiefung Konstruktionswerkstoffe: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0260: Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse

Typ	Vorlesung
SWS	4
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 64, Präsenzstudium 56
Dozenten	Prof. Frank Schmidt-Döhl
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Materialprüfung und Kennzeichnung von Bauprodukten, Untersuchungsmethoden für Baustoffe und Bauteile, Untersuchungsberichte und Gutachten, Bauzustandbeschreibung, vom Symptom zur Schadensursache
Literatur	Frank Schmidt-Döhl: Materialprüfung im Bauwesen. Fraunhofer irb-Verlag, Stuttgart, 2013.

Lehrveranstaltung L0261: Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse

Typ	Gruppenübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Frank Schmidt-Döhl
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0619: Abfallbehandlungstechnologien

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Abfall- und Umweltchemie (L0328)	Laborpraktikum	2	2
Biologische Abfallbehandlung (L0318)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	3	4

Modulverantwortlicher	Prof. Kerstin Kuchta
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	chemische und biologische Grundkenntnisse
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Ziel ist der Erwerb von Kenntnissen zur Planung von biologischen Abfallbehandlungsverfahren. Die Studierenden können Techniken der anaeroben und aeroben Abfallbehandlung detailliert beschreiben, unterschiedliche Designs von Abluftbehandlung für biologische Abfallbehandlungsverfahren erläutern und abfallanalytischen Verfahren und Versuche erläutern.
Fertigkeiten	Die Studierenden beherrschen die technische Auslegung sowie die kritische Bewertung von Techniken sowie der Qualitätskontrolle bzw. Messung von Abfallbehandlungsanlagen. Die Studierenden können relevante Literatur und Daten zu gegebenen Fragestellungen auswählen und bewerten sowie zusätzlich Untersuchungen bzw. Versuche planen und durchführen. Die Studierenden sind in der Lage, Ergebnisse zu präsentieren und sachlich zu diskutieren.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können wissenschaftliche Aufgabenstellungen fachspezifisch und fachübergreifend diskutieren, gemeinsame Lösungen in Kleingruppen entwickeln sowie ihre eigenen Arbeitsergebnissen vor Kommilitonen vertreten. Sie können fachlich konstruktives Feedback an Kommilitonen geben und mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen umgehen.
Selbstständigkeit	Die Studierenden können selbstständig Quellen aus Literatur und Geschäfts- oder Versuchsberichten recherchieren und erschließen, sich das darin enthaltene Wissen aneignen und auf das jeweilige Projekt transformieren. Sie sind fähig, in Rücksprache mit Lehrenden oder der Zwischenpräsentation ihren jeweiligen Lernstand konkret zu beurteilen und auf dieser Basis weitere Fragestellungen für die Lösungen der notwendigen Arbeitsschritte zu definieren.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Projektarbeit
Prüfungsdauer und -umfang	Ausarbeitung und Präsentation (15-25 Minuten in Gruppen), erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Umwelttechnik: Wahlpflicht Environmental Engineering: Kernqualifikation: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Energie: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0328: Abfall- und Umweltchemie	
Typ	Laborpraktikum
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Kerstin Kuchta
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Die Studierenden werden in Gruppen aufgeteilt. Jede Gruppe bereitet ein Protokoll für jeden durchgeführten Versuch vor, das danach im Rahmen einer Nachbesprechung und Diskussion der Ergebnisse als Bewertungsbasis für die Gruppe sowie die einzelnen Studierenden dient. An manchen Versuchen sind Präsentationen des Versuchsverlaufs und der Ergebnisse vorgesehen, mit anschließender Diskussion zwecks kritischer Ergebnisbewertung. Versuche sind zum Beispiel: Siebversuche, Fos/Tac AAS Heizwert
Literatur	Scripte

Lehrveranstaltung L0318: Biological Waste Treatment	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	3
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
Dozenten	Prof. Kerstin Kuchta
Sprachen	EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	1. Introduction 2. biological basics 3. determination process specific material characterization 4. aerobic degradation (Composting, stabilization) 5. anaerobic degradation (Biogas production, fermentation) 6. Technical layout and process design 7. Flue gas treatment 8. Plant design practical phase
Literatur	

Modul M0705: Grundwasser

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Geohydraulik und Stofftransport (L0539)	Vorlesung	2	2
Geohydraulik und Stofftransport (L0540)	Gruppenübung	1	1
Simulation in der Grundwasserhydrologie (L0541)	Vorlesung	1	1
Simulation in der Grundwasserhydrologie (L0542)	Gruppenübung	2	2

Modulverantwortlicher	Prof. Wilfried Schneider
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	• Grundwasserhydrologie • Hydromechanik
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden können das Verhalten von Schadstoffen im Untergrund auf dem Wirkungspfad zwischen Boden und Gewässer qualitativ und quantitativ fundiert erklären und mit mathematisch numerischen Simulationsmodellen nachbilden.
Fertigkeiten	Die Studierenden sind in der Lage die Bewegung und Speicherung von Wasser in der wasserungesättigten Bodenzone konzeptionell zu beschreiben. Sie sind in der Lage pF- und Ku-Funktionen zu analysieren und zu ermitteln. Es ist ihnen möglich, den Transport von gelösten Schadstoffen in der Sickerwasser- und Grundwasserzone rechnerisch nachzubilden. Dispersivitäten, Sorptionskoeffizienten, Abbauraten und die Freisetzungsraten für organische und anorganische Schadstoffe können sie bestimmen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können sich bei der Lösung von Problemstellungen gegenseitig Hilfestellung geben.
Selbstständigkeit	keine
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	60 min Klausur und schriftliche Ausarbeitungen
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0539: Geohydraulik und Stofftransport

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Wilfried Schneider
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Pumpversuchsauswertung, Wassergehalts-Wasserspannungs-Funktion, ungesättigte Leitfähigkeits-Funktion, Brooks-Corey-Relation, van Genuchten Relation, Stofftansport in der ungesättigten Bodenzone, Stofftransport und Reaktionen im Grundwasser,
Literatur	Todd; K. (2005): Groundwater Hydrology Fetter, C.W. (2001): Applied Hydrogeology Hölting & Coldewey (2005): Hydrogeologie Charbeneau, R.J. (2000): Groundwater Hydraulics and pollutant Transport

Lehrveranstaltung L0540: Geohydraulik und Stofftransport	
Typ	Gruppenübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Wilfried Schneider
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0541: Simulation in der Grundwasserhydrologie	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Wilfried Schneider
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Grundlagen und theoretischer Hintergrund der in Wissenschaft und Praxis häufig verwendeten Simulationsmodelle für Pumpversuchsauswertung, Wasserbewegung in der wasserungesättigten Zone, Transport von wassergelösten Stoffen in der wasserungesättigten Zone, Grundwasserneubildung, Schadstofftransport im Grundwasser
Literatur	Handbücher der verwendeten Slumationsmodelle werden bereitgestellt.

Lehrveranstaltung L0542: Simulation in der Grundwasserhydrologie	
Typ	Gruppenübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Wilfried Schneider
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0713: Betontragwerke

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Betontragwerke (L0579)	Seminar	1	2
Stahl- und Spannbetonbauteile (L0577)	Vorlesung	2	2
Stahl- und Spannbetonbauteile (L0578)	Hörsaalübung	2	2

Modulverantwortlicher	Prof. Günter Rombach
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundlagen der Baustatik, Entwurf und Bemessung von Tragwerken des Massivbaus Module 'Massivbau I und II'
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse in der Tragwerksplanung, speziell in Richtung Hochbau (Gebäude, Dächer, Hallen). Sie verfügen über das für den Entwurf und die Bemessung von Stahlbetonhochbauten bzw. häufig vorkommender Bauteile benötigte Wissen.
Fertigkeiten	Die Studierenden können die Entwurfs- und Bemessungsverfahren auf praktische Fragestellungen des Stahlbetonhochbaus anwenden. Sie sind in der Lage, Tragwerke zu entwerfen und für allgemeine Beanspruchungen zu bemessen sowie hierfür die bauliche und konstruktive Umsetzung vorzusehen. Darüber hinaus können sie Entwurfs- und Konstruktionsskizzen anfertigen und die Ergebnisse von Berechnung und Bemessung sprachlich darlegen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppenarbeit hochwertige Arbeitsergebnissen zu erzielen.
Selbstständigkeit	Die Studierenden sind fähig, angeleitet durch Lehrende komplexe Stahlbetontragwerke zu entwerfen und zu bemessen.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	120 Minuten
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0579: Betontragwerke

Typ	Seminar
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Anhand einer semesterbegleitenden Gruppenarbeit werden die Inhalte der Lehrveranstaltung "Stahl- und Spannbetonbauteile" eingeübt, diskutiert und präsentiert.
Literatur	- Projektbezogene Unterlagen werden abgegeben.

Lehrveranstaltung L0577: Stahl- und Spannbetonbauteile	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Stahlbetonhochbau • Einwirkungen auf Hochbauten • Gebäudeaussteifung • Platten (liniengelagerte und punktgestützte Decken und Bodenplatten) • Scheiben und wandartige Träger • Schalen und Faltwerke • Grundlagen des Spannbetonbaus
Literatur	- Vorlesungsunterlagen

Lehrveranstaltung L0578: Stahl- und Spannbetonbauteile	
Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0722: Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken (L0598)	Vorlesung	2	2
Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken (L0599)	Hörsaalübung	2	2
FE-Modellierung von Betontragwerken (L0600)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	2

Modulverantwortlicher	Prof. Günter Rombach
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundkenntnisse in der Baustatik sowie in der Berechnung von Betontragwerken (Balken, Platten, Scheiben) LV 'Massivbau I und II' LV 'Baustatik I und II' LV 'Betontragwerke'
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden kennen die Probleme der numerischen Abbildung von Stahl- und Spannbetontragwerken.
Fertigkeiten	Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierende in der Lage, Stahl- und Spannbetontragwerke mit einem FE-Programm zu modellieren und zu bemessen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppen ein reales Gebäude softwaregestützt zu bemessen.
Selbstständigkeit	Die Studierenden können eigenständig eine beliebige Betonkonstruktion computerbasiert modellieren und bemessen sowie die Ergebnisse kritisch analysieren.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Projektarbeit
Prüfungsdauer und -umfang	Mündliche Prüfung (15-30 Minuten pro Person) und Projektarbeit (FE-Berechnung)
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0598: Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Modellierung von Stabtragwerken: - Probleme bei Diskontinuitätsbereichen, wie z.B. Rahmenecken, Öffnungen, gegliederte Wandscheiben - Aussteifungsberechnung - Modellierung von Brückentragwerken (Rahmen-, mehrstegige Plattenbalken-, Hohlkasten- und Verbundbrücke), - Stofflich nichtlineare Berechnungen von Stabtragwerken • Finite-Elemente-Berechnungen von Platten: Lagerungsbedingungen, Singularitätsbereiche • Finite-Elemente-Berechnungen von Scheiben und wandartigen Trägern: Auflagerbedingung, Bemessung • Berechnung gekoppelter Systeme • Modellierung von Unterzügen und Plattenbalken • Berechnung von Schalenkonstruktionen • Gebäudemodelle • Hinweise zur stofflich nichtlinearen Berechnung von Platten und Scheiben • Kontrollierbare Ausgabe von Rechenergebnissen
Literatur	• Vorlesungsumdruck • Rombach, G.A. (2007): Anwendung der Finite-Elemente-Methode im Betonbau. 2. Auflage, Verlag Ernst & Sohn, Berlin • Rombach G.A. (2011): Finite-Element Design of Concrete Structures, 2nd edition, ICE publishing • Hartmann, F., Katz, C. (2002): Statik mit finiten Elementen. Springer, Berlin

Lehrveranstaltung L0599: Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken	
Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0600: FE-Modellierung von Betontragwerken	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Finite Elemente Modellierung und programmgesteuerte Bemessung von Betontragwerken mit dem Programmpaket SOFiSTiK
Literatur	• Rombach G.: Anwendung der Finite – Elemente – Methode im Betonbau. 2. Auflage. Verlag Ernst &.Sohn, Berlin, 2007 • Rombach G.: Finite-Element Design of Concrete Structures. 2nd edition, ICE Publishing, London, 2011, ISBN 0 7277 32749 • Rombach G.: EDV-unterstützte Berechnungen im Stahlbetonbau. in: „Stahlbetonbau aktuell 2014“ (ed. Gorris A., Hegger J., Mark P.), Berlin 2014 (S. C1.-C.36)

Modul M0801: Wasserressourcen und -versorgung

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Chemie der Trinkwasseraufbereitung (L0311)	Vorlesung	2	1
Chemie der Trinkwasseraufbereitung (L0312)	Hörsaalübung	1	2
Wasserressourcenmanagement (L0402)	Vorlesung	2	2
Wasserressourcenmanagement (L0403)	Gruppenübung	1	1

Modulverantwortlicher	Prof. Mathias Ernst
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Kenntnis wasserwirtschaftlicher Maßnahmenfelder sowie der zentralen Prozesse der Trinkwasseraufbereitung
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden können Konfliktfelder wasserwirtschaftlichen Maßnahmen und deren gegenseitige Abhängigkeit für eine nachhaltige Wasserversorgung skizzieren. Sie können relevante ökonomische, ökologische und soziale Aspekte wiedergeben. Die Studierenden können Organisationsstrukturen von Wasserversorgungsunternehmen erläutern und einordnen. Sie können verfügbare Trinkwasseraufbereitungsverfahren in der Breite der Anwendungen erklären.
Fertigkeiten	Die Studierende können komplexe Problemfelder aus Sicht der Trinkwassergewinnung einordnen und Lösungsansätze für wasserwirtschaftliche sowie technische Maßnahmen aufstellen. Sie können hierfür anwendbare Bewertungsmethoden einordnen. Die Studierenden sind in der Lage wasserchemische Berechnungen für ausgewählte Aufbereitungsprozessen durchzuführen. Sie können ausgewählte allgemein anerkannte Regeln der Technik auf Prozesse der Trinkwasseraufbereitung anwenden.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können in einer fachlich heterogenen Gruppe gemeinsam komplexe Lösungen für das Management sowie die Aufbereitung von Trinkwasser erarbeiten und dokumentieren. Sie können professionell z.B. als Vertreter/in von Nutzungsinteressen angemessen Stellung beziehen. Sie können in fachlich gemischten Teams gemeinsame Lösungen entwickeln und diese vor anderen vertreten.
Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage selbstständig ein Thema zu erarbeiten und dieses zu präsentieren.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	60 min (Chemie) + Referat (WRM)
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0311: Chemie der Trinkwasseraufbereitung	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 2, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Klaus Johannsen
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	In der Vorlesung wird das für die Praxis relevante wasserchemische Wissen mit Bezug auf die Wassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung vermittelt. Die Themenschwerpunkte sind Löslichkeit von Gasen, Kohlensäure-Gleichgewicht, Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht, Entsäuerung, Mischung von Wässern, Enthärtung, Redoxprozesse, Werkstoffe sowie gesetzliche Anforderungen an die Aufbereitung. Alle Themen werden vor dem Hintergrund der allgemein anerkannten Regeln der Technik (DVGW-Regelwerk, DIN-Normen) praxisnah behandelt. Ein wesentlicher Teil der Veranstaltung sind Berechnungen anhand realer Analysendaten (z.B. Berechnung des pH-Wertes und der Calcitlösekapazität). Zu jeder Einheit gibt es Übungen und Hausaufgaben. Durch das Lösen der Hausaufgaben erhalten die Studierenden ein Feedback und können Bonuspunkte für die Klausur erwerben. Da Kenntnisse der Wasseraufbereitungsprozesse von großer Bedeutung sind, werden diese in Abstimmung mit der Vorlesung „Wasserressourcenmanagement“ zu Beginn des Semesters erklärt.
Literatur	**MHW (rev. by Crittenden, J. et al.):** Water treatment principles and design. John Wiley & Sons, Hoboken, 2005. **Stumm, W., Morgan, J.J.**: Aquatic chemistry. John Wiley & Sons, New York, 1996. **DVGW (Hrsg.):** Wasseraufbereitung - Grundlagen und Verfahren. Oldenbourg Industrie Verlag, München, 2004. **Jensen, J. N.**: A Problem Solving Approach to Aquatic Chemistry. John Wiley & Sons, Inc., New York, 2003.

Lehrveranstaltung L0312: Chemie der Trinkwasseraufbereitung	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Studienleistung	Freiwillige Abgabe von Hausaufgaben. Über die Abgabe von Hausaufgaben können Bonuspunkte für die Klausur gesammelt werden. Detailliertere Informationen erhalten die Studierenden bei Veranstaltungsbeginn.
Dozenten	Dr. Klaus Johannsen
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0402: Wasserressourcenmanagement	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Mathias Ernst
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt weitergehende Kenntnisse zur den Abhängigkeiten des Wasserressourcenmanagements mit Blick auf die Trinkwasserversorgung. Die aktuelle Situation der globalen Wasserressourcen wird dargestellt, Abhängigkeiten zwischen Nutzungsinteressen erarbeitet und internationale Beispiele für „Best-Pratice“ sowie unzureichenden Wasserressourcenmanagements präsentiert und diskutiert. Entsprechend werden den Studierenden notwendige Voraussetzungen und Rahmenbedingungen für ein „integriertes Wasser ressourcenmanagement“ vermittelt. Mit Bezug zum EU Raum und insbesondere Deutschland werden weiterhin Aspekte relevanter Rechtsnormen, administrative Strukture der Wasserversorgung sowie Fragen der Organisation von Trinkwasserversorgungsunternehmen (kommunal, privat, public privat partnership) vermittelt. Managementinstrumente wie das Life-Cycle Assessment, Modelle des Benchmarkings sowie der Wasserdargebotserfassungwerden für die Trinkwasserversorgung präsentiert und diskutiert. Die Inhalte der Vorlesung schließen wo möglich und sinnvoll, regionale Bezüge mit ein.
Literatur	• Aktuelle UN World Water Development Reports • Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft, VKU (2011) • Aktuelle Artikel wissenschaftlicher Zeitschriften • Ppt der Vorlesung

Lehrveranstaltung L0403: Wasserressourcenmanagement	
Typ	Gruppenübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Mathias Ernst
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0923: Integrierte Verkehrsplanung

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Integrierte Verkehrsplanung (L1068)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	4	6

Modulverantwortlicher	Prof. Carsten Gertz
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundkenntnisse in Verkehrsplanung, z. B. aus dem Modul Verkehrsplanung und Verkehrstechnik im Bachelor
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Studierende können: • Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zwischen Siedlungsstruktur/Standortwahl und Verkehrsentwicklung/Mobilitätsverhalten beschreiben. • die ökologischen, sozialen und ökonomischen Auswirkungen von Maßnahmen in der Verkehrs- und Flächennutzungspolitik erläutern und bewerten. • aktuelle Fragestellungen im Bereich der integrierten Verkehrsplanung wiedergeben und dazu Stellung beziehen.
Fertigkeiten	Studierende können: • wichtige Parameter, die die Verkehrsnachfrage beeinflussen bzw. von ihr beeinflusst werden, quantifizieren. • ein vorgegebenes oder selbstgewähltes Thema aus verkehrswissenschaftlicher Perspektive umfassend untersuchen und die Ergebnisse wissenschaftlichen Konventionen gemäß dokumentieren.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Studierende können: • zu fachlichen Inhalten und deren Vermittlung angemessen Feedback geben. • mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen konstruktiv umgehen.
Selbstständigkeit	Studierende können: • mögliche Konsequenzen ihres späteren beruflichen Handelns einschätzen. • die Bearbeitung eines vorgegebenen Projektthemas eigenständig planen, hierfür notwendiges Wissen erschließen sowie geeignete Mittel zur Umsetzung einsetzen.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Schriftliche Ausarbeitung
Prüfungsdauer und -umfang	
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht

Lehrveranstaltung L1068: Integrierte Verkehrsplanung	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	4
LP	6
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Dozenten	Prof. Carsten Gertz, Dr. Philine Gaffron, Jacqueline Bianca Maaß
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	In der Lehrveranstaltung wird ein Verständnis für die Interdependenzen zwischen Siedlungsstruktur und Verkehrsentwicklung vermittelt. Behandelt werden u. a.: • Rahmensetzungen Verkehr und Umwelt • Zusammenspiel von ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekten im Verkehrsbereich • Merkmale einer integrierten Planung • komplexe Planungsverfahren • Zusammenhänge von Standortentscheidungen und Mobilitätsverhalten • Verkehrskonzepte • Maßnahmen und Instrumente zur Reduzierung von Umweltbelastungen • Verkehrs- und Flächennutzungspolitik • Projektarbeit zu aktuellen verkehrswissenschaftlichen Fragestellungen
Literatur	Kutter, Eckhard (2005) Entwicklung innovativer Verkehrsstrategien für die mobile Gesellschaft. Erich Schmidt Verlag. Berlin. Bracher, Tilman u. a. (Hrsg.) (68. Ergänzung 2013) Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung. Herbert Wichmann Verlag. Berlin, Offenbach. (Loseblattsammlung mit kontinuierlichen Ergänzungen)

Modul M0963: Stahl- und Verbundtragwerke

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Stahl- und Verbundtragwerke (L1204)	Vorlesung	2	2
Stahl- und Verbundtragwerke (L1205)	Hörsaalübung	2	2
Stahlbrückenbau (L1097)	Vorlesung	2	2

Modulverantwortlicher	Dr. Jürgen Priebe
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundlagen des Stahlbaus (z.B. Stahlbau I und II, BUBC)
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studenten können nach der Absolvierung des Moduls • das Instabilitätsphänomen Beulen beschreiben • die Wölbkrafttorsion erklären • das Tragverhalten von Verbundkonstruktionen darstellen • die Konstruktionsprinzipien im Verbundbau angeben und • Brückenkonstruktionen aus Stahl und Stahlverbund skizzieren
Fertigkeiten	Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studenten in der Lage: • einfache und ausgesteifte plattenartige Konstruktionen nachzuweisen • das Auftreten der Wölbkrafttorsion zu erkennen und nachzuweisen • Verbundtragwerke zu entwerfen und zu bemessen • Brückenkonstruktionen zu planen und deren Detaillierung durchzuführen
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	--
Selbstständigkeit	--
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	180 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L1204: Stahl- und Verbundtragwerke

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Jürgen Priebe, Dr. Jörn Scheller
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Beulen von Plattentragwerken • Wölbkrafttorsion • Verbundträger, -stützen, -decken, -brücken • Konstruktionsprinzipien im Verbundbau • Brückenkonstruktionen
Literatur	Petersen, C.: Stahlbau, 4.Auflage 2013, Springer-Vieweg Verlag Minnert, J. Wagenknecht, G.: Verbundbau-Praxis - Berechnung und Konstruktion nach Eurocode 4, 2.Auflage 2013, Bauwerk Beuth Verlag

Lehrveranstaltung L1205: Stahl- und Verbundtragwerke

Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Jürgen Priebe, Dr. Jörn Scheller
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1097: Stahlbrückenbau	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Jörg Ahlgrimm
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Von der Ausschreibung bis zur Fertigstellung - der Weg einer Stahlbrücke • Aufbau einer Brückenstatik - konstruktive Details, Beispiele für Detailnachweise: mittragende Breite unter Berücksichtigung von Längssteifen Auflagerpunkt, Auflagersteifen Querträgerdurchbruch, Säumung Zinkennachweis (Querträgersteg zwischen Trapezsteifen) • Stahlsorten, -bezeichnungen, Prüfungen und Abnahmezeugnisse • Zerstörungsfreie Schweißnahtprüfverfahren • Korrosionsschutz • Brückenlager - Arten, Aufbau, Funktion, Berechnung, Einbau • Fahrbahnübergänge • Schwingungen von Rundhängern und Seilen - Schwingungsdämpfer • Bewegliche Brücken • Ausführliche Berichte von verschieden Montagevorgängen und -hilfsmitteln • Ausgewählte Schadensfälle
Literatur	• Herbert Schmidt, Ulrich Schulte, Rainer Zwätz, Lothar Bär: Ausführung von Stahlbauten • Petersen, Christian: Stahlbau, Abschnitt Brückenbau • Ahlgrimm, J., Lohrer, I.: Erneuerung der Eisenbahnüberführung in Fulda-Horas über die Fulda, Stahlbau 74 (2005), Heft 2, S. 114

Modul M0966: Studienarbeit Tiefbau

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP

Modulverantwortlicher	Dozenten des SD B
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Lehrinhalte der Vertiefung Tiefbau.
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden können ihre Detailkenntnisse im Gebiet der Geotechnik und des Tiefbaus demonstrieren. Sie können zum Stand von Entwicklung und Anwendung Beispiele geben und diese kritisch unter Berücksichtigung aktueller Probleme und Rahmenbedingungen in Wissenschaft und Gesellschaft diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, für eine grundlagenorientierte, praktische Fragestellung aus dem Bereich der Geotechnik und des Tiefbaus eigenständig eine Lösungsstrategie zu definieren und einzelne Lösungsansätze zu skizzieren. Dabei können sie theorieorientiert vorgehen und aktuelle sicherheitstechnische, ökologische, ethische und wirtschaftliche Gesichtspunkte nach dem Stand der Wissenschaft und zugehöriger gesellschaftlicher Diskussionen einbeziehen. Wissenschaftliche Arbeitstechniken, die sie zur eigenen Projektbearbeitung gewählt haben, können sie detailliert darlegen und kritisch erörtern.
Fertigkeiten	Die Studierenden sind in der Lage, zur Projektbearbeitung selbständig Methoden auszuwählen und diese Auswahl zu begründen. Sie können darlegen, wie sie die Methoden auf das spezifische Anwendungsfeld beziehen und hierfür an den Anwendungskontext anpassen. Über das Projekt hinaus weisende Ergebnisse sowie Weiterentwicklungen können sie in Grundzügen skizzieren.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können die Relevanz und den Zuschnitt ihrer Projektaufgabe, die Arbeitsschritte und Teilprobleme für die Diskussion und Erörterung in größeren Gruppen aufbereiten, die Diskussionen anleiten und Kolleginnen und Kollegen Rückmeldung zu ihren Projekten geben.
Selbstständigkeit	Die Studierenden sind fähig, die zur Bearbeitung der Projektarbeit notwendigen Arbeitsschritte und Abläufe selbständig unter Berücksichtigung vorgegebener Fristen zu planen und zu dokumentieren. Hierzu gehört, dass sie sich aktuelle wissenschaftliche Informationen zielorientiert beschaffen können. Ferner sind sie in der Lage, bei Fachexperten Rückmeldungen zum Arbeitsfortschritt einzuholen, um hochwertige, auf den Stand von Wissenschaft und Technik bezogene Arbeitsergebnisse zu erreichen.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 180, Präsenzstudium 0
Leistungspunkte	6
Prüfung	Projektarbeit (laut FSPO)
Prüfungsdauer und -umfang	laut FSPO
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht

Modul M0969: Ausgewählte Themen des Bauingenieurwesens

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Berechnung von Offshore-Tragwerken (L1867)	Vorlesung	1	1
Entwurf und Konstruktion von Betontragwerken (L1840)	Vorlesung	2	2
Fertigteilbau (L0596)	Vorlesung	1	1
Fertigteilbau (L0597)	Hörsaalübung	1	1
Forum I - Geotechnik und Baubetrieb (L1634)	Seminar	1	1
Forum II - Geotechnik und Baubetrieb (L1635)	Seminar	1	1
Holzbau (L1151)	Seminar	2	2
Konstruktiver Glasbau (L1152)	Vorlesung	2	2
Konstruktiver Glasbau (L1447)	Hörsaalübung	1	1
Projekt Geotechnik (L0708)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	4
Technik der Windenergieanlagen (L1905)	Vorlesung	1	1

Modulverantwortlicher	Prof. Uwe Starossek
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	keine
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	• Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte Spezialgebiete des Bauingenieurwesens zu verorten. • Die Studierenden können in ausgewählten Teilbereichen grundlegende Modelle und Verfahren erklären. • Die Studierenden können forschungsbezogenes und bautechnisches Wissen miteinander in Beziehung setzen.
Fertigkeiten	• Die Studierenden können in ausgewählten ingenieurtechnischen Teilbereichen grundlegende Methoden anwenden.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	---
Selbstständigkeit	• Studierende können selbstständig auswählen, welche Kenntnisse und Fähigkeiten sie durch die Wahl der geeigneten Fächer vertiefen.
Arbeitsaufwand in Stunden	Abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltungen
Leistungspunkte	6
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L1867: Berechnung von Offshore-Tragwerken

Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Kolloquium
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Dr. Said Fawad Mohammadi
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Einführung: • Jackets • Semi-Sub • FPSO • Spar • Jackup • Offshore-Windenergieanlagen • Spools/Jumper • Manilfold • Pipelines / PLET / Umbilicals • Stinger Hydraulics: • Deterministic Wave Theories, Airy, Stokes • Current / Appearent wave length • Morisons equation • Irregular seastates • What is a spectrum? Significant waveheight, peak period, narrow & broad band

	• What is Power Spectral density? • How do programs determine the forces using Morisons equation? Tubular welded connections: • How Pipes are constructed • How jackets are build • Joint Classification, K, Y, T • Capacity calculation • Welding process / residual stresses • Stress Concentration Factors Foundation: • Anchoring through piles • Soil Properties (cohesive, non-cohesive) and stiffness calculation • Grouted Pile Leg connections • Pilehead resistance • Suction piles Fatigue: • What is fatigue? • What is crack growth? • Paris Law • SN-curve approach • Spectral Fatigue (Transfer function) • Time Domain Fatigue Fixed Platforms: • Installation procedure & verifications • Inplace analysis (Extreme conditions, operational conditions, marine growth) • Spectral fatigue application • Time domain fatigue application Modelling with USFOS • Specifying Soil • Anchors • Jacket geometry • Topsides geometry • Defining wave & current action • Inplace analysis • Mesh tubular joint analysis • Time domain fatigue analysis
Literatur	

Lehrveranstaltung L1840: Entwurf und Konstruktion von Betontragwerken	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Prüfungsform	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	20 min
Dozenten	Dr. Karl Morgen
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Einführung in den Entwurf von Betontragwerken • Grundlagen • Regelwerke • Bauarten • Lastabtrag • Aussteifung • Überschlagsformeln • Honorarordnung (HOAI, Tragwerksplanung) • Hinweise zu konstruktiver Durchbildung, Stabwerksmodelle, Sonderkonstruktionen
Literatur	Schlaich/Schäfer, Konstruieren im Stahlbau, BetonKalender 2001, TII, Verlag Ernst & Sohn

Lehrveranstaltung L0596: Fertigteilbau	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	60 min
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Anwendung sowie Vor- und Nachteile der Fertigteilbauweise • Entwurfsgrundsätze - Fertigteilherstellung - Montage - Toleranzen • Transport und Montage - Tragsysteme einer Halle • Berechnung eines Hallenbinders - Verbindungen • Bemessung von D-Bereichen: Ausgeklinktes Trägerende • Bemessung von D-Bereichen: Konsolen • Bemessung von D-Bereichen: Öffnungen in einem Balken • Deckensysteme - Wände - Fassaden • Fundamente: Köcher - und Blockfundamente • Knotenpunkte - Verbindungen • Bemessung von Verbundfugen • Unbewehrter Beton
Literatur	• Bachmann H., Steinle A.; Hahn V.: Bauen mit Betonfertigteilen. Betonkalender 2009, Teil I, Verlag Ernst & Sohn, Berlin • Bindseil P.: Stahlbetonfertigteile. Werner Verlag, 1998 • FIP: FIP Handbuch für Planung und Entwerfen von Fertigteilbauten (siehe Zeitschrift: Beton- und Fertigteiltechnik ab 3/1996) • Bergmeister K.: Konstruieren von Fertigteilen. Betonkalender 2005 Teil 2, S. 163-240 • Reineck K.-H.: Modellierung der D-Bereiche von Fertigteilen. Betonkalender 2005 Teil 2, S. 241-296 • Graubner C.-A. et. al.: Bemessung von Fertigteilen nach DIN 1045-1. Betonkalender 2005 Teil 2, S. 297-374 Broschüren der Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau e.V. siehe: www.fdb-fertigteilbau.de www.systembauweise.de

Lehrveranstaltung L0597: Fertigteilbau	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	Siehe korrespondierende Vorlesung
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1634: Forum I - Geotechnik und Baubetrieb	
Typ	Seminar
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Vorträge zu verschiedenen Projekten und Fragestellungen aus Praxis und Forschung.
Literatur	--

Lehrveranstaltung L1635: Forum II - Geotechnik und Baubetrieb	
Typ	Seminar
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Vortrage zu verschiedenen Projekten und Fragestellungen aus Praxis und Forschung.
Literatur	--

Lehrveranstaltung L1151: Holzbau	
Typ	Seminar
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Prüfungsform	Kolloquium
Prüfungsdauer und -umfang	90 min
Dozenten	Prof. Torsten Faber
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	
Literatur	

Lehrveranstaltung L1152: Konstruktiver Glasbau	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Prüfungsform	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	60 min
Dozenten	Marvin Matzik
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Konstruktiver Glasbau - Einführung in den Baustoff Glas (Herstellung, Veredelung, Materialverhalten) - Konstruktion von Fassaden - Fassadentypen - Statische Berechnung von Verglasungen - Statische Berechnung von Fassaden - Unterschiede Plattentragwirkung / Membranwirkung bei Verglasungen - Vertikal- / Horizontalverglasungen mit sicherheitsrelevanten Anforderungen (begehbare, betretbare und absturzsichernde Verglasungen) - Glastragwerke - Brandschutz bei Glasfassaden - Bauphysik bei Fassaden bzw. Verglasungen
Literatur	

Lehrveranstaltung L1447: Konstruktiver Glasbau	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	60 min
Dozenten	Marvin Matzik
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0708: Projekt Geotechnik	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
Prüfungsform	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	15 min
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Im Rahmen der Veranstaltung wird in der Gruppe ein ausgewähltes geotechnisches Projekt bearbeitet. Zu den besonderen Fragestellungen des Projektes werden gezielte Vorträge angeboten sowie Material zum Selbststudium. In einem 14tägigen Kolloquium präsentiert jede Gruppe den Stand ihrer Arbeit und diskutiert ihn. Der fertige Entwurf wird in einer Abschlusspräsentation vorgestellt.
Literatur	abhängig von der Fragestellung

Lehrveranstaltung L1905: Technik der Windenergieanlagen	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Schriftliche Ausarbeitung
Prüfungsdauer und -umfang	60 Minuten
Dozenten	Dr. Jörn Scheller
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	
Literatur	

Modul M0997: Ausgewählte Themen der Baustatik

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Flächentragwerke (L1199)	Vorlesung	2	2
Nichtlineare Stabstatik (L1200)	Vorlesung	2	2
Nichtlineare Stabstatik (L1201)	Hörsaalübung	2	2

Modulverantwortlicher	Prof. Uwe Starossek
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Kenntnisse der linearen Statik der statisch bestimmten und unbestimmten Stabtragwerke; Mechanik I/II, Mathematik I/II, Differentialgleichungen I
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls können die Studierenden ausgewählte Methoden der höheren Baustatik erläutern.
Fertigkeiten	Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, die vorgestellten Methoden der höheren Baustatik hinsichtlich ihrer Voraussetzungen und Anwendbarkeit zu beurteilen und entsprechende baustatische Berechnungen durchzuführen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können • wissenschaftliche Aufgabenstellungen fachspezifisch und fachübergreifend diskutieren, • ihre eigenen Ergebnisse und Ideen vor Kommilitonen und Dozenten vertreten • fachlich konstruktives Feedback geben und • mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen umgehen
Selbstständigkeit	Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, angebotene Hausübungen freiwillig und selbständig zu bearbeiten.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	135 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L1199: Flächentragwerke	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Jürgen Priebe
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Scheibentheorie • Grundgleichungen (Gleichgewicht, Kinematik, Stoffgesetz) • Differentialgleichung • Airy´sche Spannungsfunktion • Ebener Spannungszustand / ebener Verzerrungszustand • Tragverhalten von Scheiben Plattentheorie • Grundgleichungen (Gleichgewicht, Kinematik, Stoffgesetz) • Differentialgleichung • Navier´sche Lösung / Fourier-Entwicklung • Näherungsverfahren • Tragverhalten von Platten Schalentheorie • Phänomene des Schalentragverhaltens • Membran- und Biegetheorie • Gleichgewichtsbeziehungen von Rotationsschalen • Schnittgrößen und Verformungen der Halbkugelschale, Kegelschale und Kreiszylinderschale Stabilitätsprobleme (Übersicht) • Plattenbeulen • Schalenbeulen
Literatur	• Basar, Y.: Krätzig, W.B. (1985): Mechanik der Flächentragwerke. Vieweg-Verlag, Braunschweig, Wiesbaden • Girkmann, K. (1963): Flächentragwerke, Springer Verlag, Wien, 1963, unveränderter Nachdruck 1986 • Zienkiewicz, O.C. (1977): The Finite Element Method in Enginieering Science. McGraw-Hill, London

Lehrveranstaltung L1200: Nichtlineare Stabstatik	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Uwe Starossek
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	- Arten der Nichtlinearität -Bedeutung nichtlinearer Einflüsse für baustatische Nachweise -Klassifizierung und Gegenüberstellung verschiedener Theorien im Hinblick auf die Erfassung geometrischer Nichtlinearität: Theorien I., II., III. Ordnung -Grundlagen der Elastizitätstheorie II. Ordnung für Stabtragwerke -Durchführung der Elastizitätstheorie II. Ordnung mittels finiter Elemente: allgemeines Weggrößenverfahren -Grundlagen der analytischen Durchführung der Elastizitätstheorie II. Ordnung: Herleitung und Lösung der Differentialgleichung -Baupraktische Verfahren zur analytischen Durchführung der Elastizitätstheorie II. Ordnung: allgemeines Weggrößenverfahren mit analytischer Steifigkeitsmatrix, Drehwinkelverfahren für elastisch unverschiebliche und verschiebliche Stabtragwerke, Berücksichtigung von Imperfektionen Fließgelenktheorie I. Ordnung
Literatur	Rothert, H.; Gensichen, V. (1987): Nichtlineare Stabstatik. Springer Verlag, Berlin

Lehrveranstaltung L1201: Nichtlineare Stabstatik	
Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Uwe Starossek
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Fachmodule der Vertiefung Tragwerke

Modul M0699: Spezialtiefbau und Bodenpraktikum

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Bodenmechanisches Praktikum (L0499)	Laborpraktikum	1	2
Spezialtiefbau (L0497)	Vorlesung	2	2
Spezialtiefbau (L0498)	Hörsaalübung	1	2

Modulverantwortlicher	Prof. Jürgen Grabe
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Bodenmechanik, Grundbau (entsprechend Geotechnik I und II aus dem Bachelorstudienplan)
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • einzelne Verfahren zur messtechnischen Überwachung von Tiefbaumaßnahmen zu beschreiben, • Erkundungs- und Untersuchungsmethoden des Baugrundes wiederzugeben, • geeignete Typen der Feld- und Laborversuche zur Baugrunduntersuchung auszuwählen und deren Ergebnisse zu beurteilen, • die Unterschiede verschiedener Spannungs- und Verformungszustände sowie die physikalische Bedeutung von Invarianten des Spannungs- und Verzerrungstensors anzugeben, • die bodenmechanischen Standard- und Sonderversuche zur Ermittlung des Spannungs-Dehnungsverhaltens von Boden zu skizzieren.
Fertigkeiten	Die Studierenden können • Vertikaldränagen zur Bodenverbesserung von weichen Böden dimensionieren, • die Tiefenverdichtung anhand verschiedener geeigneter Verfahren berechnen, • Prinzipien der horizontalen Tragfähigkeit von Pfählen anwenden, • die innere und äußere Standsicherheit von flüssigkeitsgestützten Schlitzwänden nachweisen, • die Randbedingungen für den Entwurf einer tiefe Baugrube bewerten und die einzelnen Komponenten der Baugrube bemessen, • Versuche zur Beschreibung und Klassifikation von Böden nach geltenden Normen durchführen, auswerten und interpretieren.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	--
Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, selbständig ein geotechnisches Baugrund- und Gründungsgutachten zu erstellen, hierfür eigenständig einen Zeit- und Arbeitsplan zu entwerfen und sich selbständig dafür notwendiges Wissen sowie die Datengrundlage zu erschließen.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	60 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0499: Bodenmechanisches Praktikum

Typ	Laborpraktikum
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Studienleistung	Schriftliche Ausarbeitung: Bei sehr guter schriftlicher Ausarbeitung 1/3 der Punkte in der Klausur als Bonus. Bei schlechteren Noten als 1,0 wird für den Bonus interpoliert.
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Feldversuche • Kurzvortrag über Laborversuche • Bodenansprache • Laborversuche • Bodenklassifikation • Erstellung eines Baugrund- und Gründungsgutachten
Literatur	• DIN-Taschenbuch 113, Erkundung und Untersuchung des Baugrundes

Lehrveranstaltung L0497: Spezialtiefbau	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Vertikaldränagen • Pfähle • Tiefenverdichtung • Bodenvermörtelung • Vibrationsrammen • Düsenstrahlverfahren • Schlitzwände • Tiefe Baugruben
Literatur	• EAK (2002): Empfehlungen für Küstenschutzbauwerke • EAU (2004): Empfehlungen des Arbeitsausschusses Uferbauwerke • EAB (1988): Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben • Grundbau-Taschenbuch, Teil 1-3, (1997), Ernst & Sohn Verlag

Lehrveranstaltung L0498: Spezialtiefbau	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0713: Betontragwerke

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Betontragwerke (L0579)	Seminar	1	2
Stahl- und Spannbetonbauteile (L0577)	Vorlesung	2	2
Stahl- und Spannbetonbauteile (L0578)	Hörsaalübung	2	2

Modulverantwortlicher	Prof. Günter Rombach
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundlagen der Baustatik, Entwurf und Bemessung von Tragwerken des Massivbaus Module 'Massivbau I und II'
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse in der Tragwerksplanung, speziell in Richtung Hochbau (Gebäude, Dächer, Hallen). Sie verfügen über das für den Entwurf und die Bemessung von Stahlbetonhochbauten bzw. häufig vorkommender Bauteile benötigte Wissen.
Fertigkeiten	Die Studierenden können die Entwurfs- und Bemessungsverfahren auf praktische Fragestellungen des Stahlbetonhochbaus anwenden. Sie sind in der Lage, Tragwerke zu entwerfen und für allgemeine Beanspruchungen zu bemessen sowie hierfür die bauliche und konstruktive Umsetzung vorzusehen. Darüber hinaus können sie Entwurfs- und Konstruktionsskizzen anfertigen und die Ergebnisse von Berechnung und Bemessung sprachlich darlegen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppenarbeit hochwertige Arbeitsergebnissen zu erzielen.
Selbstständigkeit	Die Studierenden sind fähig, angeleitet durch Lehrende komplexe Stahlbetontragwerke zu entwerfen und zu bemessen.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	120 Minuten
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0579: Betontragwerke

Typ	Seminar
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Anhand einer semesterbegleitenden Gruppenarbeit werden die Inhalte der Lehrveranstaltung "Stahl- und Spannbetonbauteile" eingeübt, diskutiert und präsentiert.
Literatur	- Projektbezogene Unterlagen werden abgegeben.

Lehrveranstaltung L0577: Stahl- und Spannbetonbauteile	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Stahlbetonhochbau • Einwirkungen auf Hochbauten • Gebäudeaussteifung • Platten (liniengelagerte und punktgestützte Decken und Bodenplatten) • Scheiben und wandartige Träger • Schalen und Faltwerke • Grundlagen des Spannbetonbaus
Literatur	- Vorlesungsunterlagen

Lehrveranstaltung L0578: Stahl- und Spannbetonbauteile	
Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0963: Stahl- und Verbundtragwerke

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Stahl- und Verbundtragwerke (L1204)	Vorlesung	2	2
Stahl- und Verbundtragwerke (L1205)	Hörsaalübung	2	2
Stahlbrückenbau (L1097)	Vorlesung	2	2

Modulverantwortlicher	Dr. Jürgen Priebe
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundlagen des Stahlbaus (z.B. Stahlbau I und II, BUBC)
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studenten können nach der Absolvierung des Moduls • das Instabilitätsphänomen Beulen beschreiben • die Wölbkrafttorsion erklären • das Tragverhalten von Verbundkonstruktionen darstellen • die Konstruktionsprinzipien im Verbundbau angeben und • Brückenkonstruktionen aus Stahl und Stahlverbund skizzieren
Fertigkeiten	Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studenten in der Lage: • einfache und ausgesteifte plattenartige Konstruktionen nachzuweisen • das Auftreten der Wölbkrafttorsion zu erkennen und nachzuweisen • Verbundtragwerke zu entwerfen und zu bemessen • Brückenkonstruktionen zu planen und deren Detaillierung durchzuführen
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	--
Selbstständigkeit	--
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	180 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L1204: Stahl- und Verbundtragwerke

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Jürgen Priebe, Dr. Jörn Scheller
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Beulen von Plattentragwerken • Wölbkrafttorsion • Verbundträger, -stützen, -decken, -brücken • Konstruktionsprinzipien im Verbundbau • Brückenkonstruktionen
Literatur	Petersen, C.: Stahlbau, 4.Auflage 2013, Springer-Vieweg Verlag Minnert, J. Wagenknecht, G.: Verbundbau-Praxis - Berechnung und Konstruktion nach Eurocode 4, 2.Auflage 2013, Bauwerk Beuth Verlag

Lehrveranstaltung L1205: Stahl- und Verbundtragwerke

Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Jürgen Priebe, Dr. Jörn Scheller
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1097: Stahlbrückenbau	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Jörg Ahlgrimm
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Von der Ausschreibung bis zur Fertigstellung - der Weg einer Stahlbrücke • Aufbau einer Brückenstatik - konstruktive Details, Beispiele für Detailnachweise: mittragende Breite unter Berücksichtigung von Längssteifen Auflagerpunkt, Auflagersteifen Querträgerdurchbruch, Säumung Zinkennachweis (Querträgersteg zwischen Trapezsteifen) • Stahlsorten, -bezeichnungen, Prüfungen und Abnahmezeugnisse • Zerstörungsfreie Schweißnahtprüfverfahren • Korrosionsschutz • Brückenlager - Arten, Aufbau, Funktion, Berechnung, Einbau • Fahrbahnübergänge • Schwingungen von Rundhängern und Seilen - Schwingungsdämpfer • Bewegliche Brücken • Ausführliche Berichte von verschieden Montagevorgängen und -hilfsmitteln • Ausgewählte Schadensfälle
Literatur	• Herbert Schmidt, Ulrich Schulte, Rainer Zwätz, Lothar Bär: Ausführung von Stahlbauten • Petersen, Christian: Stahlbau, Abschnitt Brückenbau • Ahlgrimm, J., Lohrer, I.: Erneuerung der Eisenbahnüberführung in Fulda-Horas über die Fulda, Stahlbau 74 (2005), Heft 2, S. 114

Modul M0511: Stromerzeugung aus Wind- und Wasserkraft

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Regenerative Energieprojekte in neuen Märkten (L0014)	Projektseminar	1	1
Wasserkraftnutzung (L0013)	Vorlesung	1	1
Windenergieanlagen (L0011)	Vorlesung	2	3
Windenergienutzung - Schwerpunkt Offshore (L0012)	Vorlesung	1	1

Modulverantwortlicher	Dr. Joachim Gerth
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Modul: Thermodynamik I, Modul: Thermodynamik II, Modul: Grundlagen der Strömungsmechanik
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Mit Abschluss dieses Moduls können die Studierenden vertieftes Kenntnisse über Windenergieanlagen mit besonderem Fokus der Windenergienutzung unter den Offshore-Bedingungen detailliert erklären und unter Einbeziehung aktueller Problemstellung kritisch dazu Stellung beziehen. Desweiteren sind sie in der Lage die Nutzung der Wasserkraft zur Stromerzeugung grundlegend zu beschreiben. Die Studieren können das grundsätzliche Vorgehen bei der Umsetzung regenerativer Energieprojekte im außereuropäischen Ausland wiedergeben und erklären. Durch aktive Diskussionen der verschiedenen Themenschwerpunkte innerhalb des Seminars des Moduls verbessern die Studierenden das Verständnis und die Anwendung der theoretischen Grundlagen und sind so in der Lage das Gelernte auf die Praxis zu übertragen.
Fertigkeiten	Die Studierenden können mit Abschluss dieses Moduls die erlernten theoretischen Grundlagen auf beispielhafte Wasser- oder Windkraftsysteme anwenden und die sich ergebenden Zusammenhänge bezüglich der Auslegung und des Betriebs dieser Anlagen fachlich einschätzen und beurteilen. Die besondere Verfahrensweise zur Umsetzung erneuerbarer Energieprojekte im außereuropäischen Ausland können sie grundsätzliche mit der in Europa angewendeten Vorgehensweise kritisch vergleichen und auf beispielhafte Projekte theoretisch anwenden.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können wissenschaftliche Aufgabenstellungen innerhalb eines Seminars fachspezifisch und fachübergreifend diskutieren.
Selbstständigkeit	Die Studierenden können sich selbstständig auf Basis der Schwerpunkte des Vorlesungsmaterials Quellen über das Fachgebiet erschließen, dieses zur Nachbereitung der Vorlesung nutzen und sich Wissen aneignen.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	3 Stunden
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energietechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Regenerative Energien: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktentwicklung: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktion: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Werkstoffe: Wahlpflicht Regenerative Energien: Kernqualifikation: Pflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0014: Regenerative Energieprojekte in neuen Märkten	
Typ	Projektseminar
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Dr. Andreas Wiese
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe

Inhalt	1. Einführung
	  ○ Entwicklung der erneuerbaren Energien weltweit
	  ■ Historie
	  ■ Zukünftige Märkte
	  ○ Besondere Herausforderungen in neuen Märkten - Übersicht
	2. Beispielprojekt Windpark Korea
	  ○ Übersicht
	  ○ Technische Beschreibung
	  ○ Projektphasen und Besonderheiten
	3. Förder- und Finanzierungsinstrumente für EE Projekten in neuen Märkten
	  ○ Übersicht Fördermöglichkeiten
	  ○ Übersicht Länder mit Einspeisegesetzen
	  ○ Wichtige Finanzierungsprogramme
	4. CDM Projekte - Warum, wie, Beispiele
	  ○ Übersicht CDM Prozess
	  ○ Beispiele
	  ○ Übungsaufgabe CDM
	5. Ländliche Elektrifizierung und Hybridsysteme - ein wichtiger Zukunftsmarkt für EE
	  ○ Ländliche Elektrifizierung - Einführung
	  ○ Typen von Elektrizifierungsprojekten
	  ○ Die Rolle der EE
	  ○ Auslegung von Hybridsystemen
	  ○ Projektbeispiel: Hybridsystem Galapagos Inseln
	6. Ausschreibungsverfahren für EE Projekte - Beispiele
	  ○ Südafrika
	  ○ Brasilien
	7. Ausgewählte Projektbeispiele aus der Sicht einer Entwicklungsbank - Wesley Urena Vargas, KfW Entwicklungsbank
	  ○ Geothermie
	  ○ Wind oder CSP
	
	Innerhalb des Seminars werden die verschiedenen Themenschwerpunkte aktiv diskutiert und auf verschiedene Anwendungsfälle angewandt.

Literatur	Folien der Vorlesung

Lehrveranstaltung L0013: Wasserkraftnutzung	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Dr. Stephan Heimerl
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe

Inhalt	• Einführung; Bedeutung der Wasserkraft im nationalen und globalen Kontext
	• Physikalische Grundlagen: Bernoulli-Gleichung, nutzbare Fallhöhe, hydrologische Grundlagen, Verlustmechanismen, Wirkungsgrade
	• Einteilung der Wasserkraft: Lauf- und Speicherwasserkraft, Nieder- und Hochdruckanlagen
	• Aufbau von Wasserkraftanlagen: Darstellung der einzelnen Komponenten und ihres systemtechnischen Zusammenspiels
	  ○ Bautechnische Komponenten; Darstellung von Dämmen, Wehren, Staumauern, Krafthäusern, Rechenanlagen etc.
	  ○ Energietechnische Komponenten: Darstellung der unterschiedlichen Arten der hydraulischen Strömungsmaschinen, der Generatoren und der Netzanbindung
	• Wasserkraft und Umwelt
	• Beispiele aus der Praxis

Literatur	• Schröder, W.; Euler, G.; Schneider, K.: Grundlagen des Wasserbaus; Werner, Düsseldorf, 1999, 4. Auflage • Quaschning, V.: Regenerative Energiesysteme: Technologie - Berechnung - Simulation; Carl Hanser, München, 2011, 7. Auflage • Giesecke, J.; Heimerl, S.; Mosony, E.: Wasserkraftanlagen Planung, Bau und Betrieb; Springer, Berlin, Heidelberg, 2009, 5. Auflage • von König, F.; Jehle, C.: Bau von Wasserkraftanlagen - Praxisbezogene Planungsunterlagen; C. F. Müller, Heidelberg, 2005, 4. Auflage • Strobl, T.; Zunic, F.: Wasserbau: Aktuelle Grundlagen - Neue Entwicklungen; Springer, Berlin, Heidelberg, 2006

Lehrveranstaltung L0011: Windenergieanlagen	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Rudolf Zellermann
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Historische Entwicklung • Wind: Entstehung, geographische und zeitliche Verteilung, Standorte • Leistungsbeiwert, Rotorschub • Aerodynamik des Rotors • Betriebsverhalten • Leistungsbegrenzung, Teillast, Pitch und Stall, Regelung • Anlagenauswahl, Ertragsprognose, Wirtschaftlichkeit • Exkursion
Literatur	Gasch, R., Windkraftanlagen, 4. Auflage, Teubner-Verlag, 2005

Lehrveranstaltung L0012: Windenergienutzung - Schwerpunkt Offshore	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Martin Skiba
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Einführung , Bedeutung der Offshore-Windstromerzeugung, Besondere Anforderungen an die Offshore-Technik • Physikalische Grundlagen zur Nutzung der Windenergie • Aufbau und Funktionsweise von Offshore-Windenergieanlagen, Vorstellung unterschiedlicher Konzepte von Offshore-Windenergieanlagen, Darstellung der einzelnen Systemkomponenten und deren systemtechnisches Zusammenspiel • Gründungstechnik, Offshore-Baugrunderkundung, Vorstellung unterschiedlicher Konzepte von Offshore-Gründungsstrukturen, Planung und Fabrikation von Gründungsstrukturen • Elektrische Infrastruktur eines Offshore-Windparks, Innerpark-Verkabelung, Offshore-Umspannwerk, Netzanbindung • Installation von Offshore-Windparks, Installationstechniken und Hilfsgeräte, Errichtungslogistik • Entwicklung und Planung eines Offshore-Windparks • Betrieb und Optimierung von Offshore-Windparks • Tagesexkursion
Literatur	• Gasch, R.; Twele, J.: Windkraftanlagen - Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb; Vieweg + Teubner, Stuttgart, 2007, 7. Auflage • Molly, J. P.: Windenergie - Theorie, Anwendung, Messung; C. F. Müller, Heidel-berg, 1997, 3. Auflage • Hau, E.: Windkraftanalagen; Springer, Berlin, Heidelberg, 2008, 4.Auflage • Heier, S.: Windkraftanlagen - Systemauslegung, Integration und Regelung; Vieweg + Teubner, Stuttgart, 2009, 5. Auflage • Jarass, L.; Obermair, G.M.; Voigt, W.: Windenergie: Zuverlässige Integration in die Energieversorgung; Springer, Berlin, Heidelberg, 2009, 2. Auflage

Modul M0723: Spannbeton- und Massivbrückenbau

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Spannbeton- und Massivbrückenbau (L0603)	Vorlesung	3	4
Spannbeton- und Massivbrückenbau (L0604)	Hörsaalübung	2	2

Modulverantwortlicher	Prof. Günter Rombach
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Vertiefte Kenntnisse der Bemessung und Konstruktion von Stahlbetontragwerken sowie Grundlagenwissen in der Berechnung von Stahlbetonkonstruktionen.
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden kennen die Einsatzgebiete der wesentlichen Brückentypen sowie die anzusetzenden Einwirkungen. Sie können die wesentlichen Berechnungsverfahren erläutern. Die Studierenden können die Bemessung einer Spannbetonkonstruktion erläutern.
Fertigkeiten	Die Studierenden können vorgespannte Massivbrücken nach den einschlägigen Vorschriften und Verfahren berechnen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppen eine reale Brücke zu entwerfen und zu bemessen.
Selbstständigkeit	Die Studierenden können eine Spannbetonbrücke eigenständig berechnen sowie die Ergebnisse kritisch analysieren.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	180 Minuten
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0603: Spannbeton- und Massivbrückenbau	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Spannbetonbau • Grundgedanke der Vorspannung • Unterschiede zwischen Stahl- und Spannbetonkonstruktionen • Entwicklung des Spannbetonbaus • Baustoffe: Beton, Spannstahl, Hüllrohr, Ankerkonstruktionen • Bauausführung: Spannverfahren • Spannkräfte und Schnittgrößen infolge Vorspannung: statisch bestimmte Tragwerke (Reibung, Spannfolge, Spannweg) und statisch unbestimmte Tragwerke (Schnittgrößenermittlung) • Spanngliedführung • Zeitabhängige Spannkraftverluste • Bemessung vorgespannter Konstruktionen: Einwirkungen sowie Nachweise in Grenzzuständen der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit • Verankerung • Vorspannung ohne Verbund und externe Vorspannung: Vor- und Nachteile, Tragverhalten, Schnittgrößenermittlung, Bemessung • Vorgespannte Flachdecken Brückenbau • Geschichte des Brückenbaus • Entwurf von Brücken • Einwirkungen • Schnittgrößenermittlung und Bemessung von Platten-, Balken-, Hohlkasten-, Rahmen- und Bogenbrücken • Fertigteilbrücken - Segmentbrückens • Brückenlager • Unterbau: Widerlager, Pfeiler und Stützen • Bauverfahren
Literatur	• Vorlesungsumdruck • Rombach, G. (2003): Spannbetonbau. Ernst & Sohn, Berlin • Wicke, M. (2002): Anwendung des Spannbetons. Betonkalender 2002, Teil II, S. 113-180, Verlag Ernst & Sohn, Berlin • Leonhardt, F. (1980): Vorlesungen über Massivbau. Teil 5: Spannbeton. Berlin • Mehlhorn, G. (2007): Handbuch Brücken, Springer Verlag • Schäfer, H.; Kaufeld, K. (1997): Massivbrücken. Betonkalender Teil II, S. 443ff, Ernst & Sohn, Berlin • Menn, Ch. (1986): Stahlbetonbrücken. Springer Verlag, Wien

Lehrveranstaltung L0604: Spannbeton- und Massivbrückenbau	
Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0807: Boundary Element Methods

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Boundary-Elemente-Methoden (L0523)	Vorlesung	2	3
Boundary-Elemente-Methoden (L0524)	Hörsaalübung	2	3

Modulverantwortlicher	Prof. Otto von Estorff
Zulassungsvoraussetzungen	none
Empfohlene Vorkenntnisse	Mechanics I (Statics, Mechanics of Materials) and Mechanics II (Hydrostatics, Kinematics, Dynamics) Mathematics I, II, III (in particular differential equations)
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	The students possess an in-depth knowledge regarding the derivation of the boundary element method and are able to give an overview of the theoretical and methodical basis of the method.
Fertigkeiten	The students are capable to handle engineering problems by formulating suitable boundary elements, assembling the corresponding system matrices, and solving the resulting system of equations.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	-
Selbstständigkeit	The students are able to independently solve challenging computational problems and develop own boundary element routines. Problems can be identified and the results are critically scrutinized.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	90 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Energietechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Wissenschaftliches Rechnen: Wahlpflicht Mechanical Engineering and Management: Vertiefung Produktentwicklung und Produktion: Wahlpflicht Mechatronics: Vertiefung Systementwurf: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Kernqualifikation: Wahlpflicht Technomathematik: Vertiefung III. Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0523: Boundary Element Methods	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Studienleistung	Midterm: 45 min, 'closed book' (ohne Materialien). Sofern die im Midterm erreichte Note besser ist, als die Klausurnote, wird die Midterm-Note mit einer Gewichtung von 1:4 (d.h. die Klausurnote geht mit einem vierfachen Gewicht ein) berücksichtigt.
Dozenten	Prof. Otto von Estorff
Sprachen	EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	- Boundary value problems - Integral equations - Fundamental Solutions - Element formulations - Numerical integration - Solving systems of equations (statics, dynamics) - Special BEM formulations - Coupling of FEM and BEM - Hands-on Sessions (programming of BE routines) - Applications
Literatur	Gaul, L.; Fiedler, Ch. (1997): Methode der Randelemente in Statik und Dynamik. Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden Bathe, K.-J. (2000): Finite-Elemente-Methoden. Springer Verlag, Berlin

Lehrveranstaltung L0524: Boundary Element Methods	
Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Otto von Estorff
Sprachen	EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0756: Bodenmechanik und -dynamik

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Ausgewählte Themen der Bodenmechanik (L0374)	Vorlesung	2	2
Bodendynamik (L0452)	Vorlesung	3	2
Experimentelle Forschung in der Geotechnik (L0706)	Laborpraktikum	1	2

Modulverantwortlicher	Prof. Jürgen Grabe
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Module: Mathematik I-III, Mechanik I-II, Geotechnik I Lehrveranstaltungen: Bodenmechanisches Praktikum, (Anwendungen der Baudynamik)
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden sind in der Lage, • die Wellenausbreitung im Boden unter dynamischer Anregung zu beschreiben und die maßgebenden Parameter zu definieren, • Erschütterungen messtechnisch zu erfassen und die gewonnenen Daten hinsichtlich ihrer Wirkung auf Menschen und Bauwerke zu interpretieren, • zu begründen, wann die Verfahren der Elastodynamik ausreichend sind und wann plastodynamische Effekte berücksichtigt werden müssen, • die Kollapstheoreme der Plastizitätstheorie wiederzugeben, • das viskose Verhalten bindiger Böden zu beschreiben sowie Kriechverformungen und ratenabhängige Scherfestigkeiten rechnerisch berücksichtigen • sowie die Auswirkung der Teilsättigung auf die Sickerströmung und die Scherfestigkeit zu bestimmen.
Fertigkeiten	Die Studierenden können • die wesentlichen Gleichungen des Einmassenschwingers herleiten und anwenden, • Daten aus den wesentlichen Labor- und Feldversuchen zur Ermittlung bodendynamischer Kennwerte auswerten, • Maschinenfundamente dynamisch bemessen, • Erschütterungsprognosen durchführen und Möglichkeiten der Erschütterungsabschirmung bewerten, • Erdbeben hinsichtlich ihrer Magnitude und Intensität bewerten, • Ergebnisse aus Verfahren zur Bestimmung axialer Pfahltragfähigkeiten auszuwerten, • den Bettungsmodul horizontal belasteter Pfähle invers aus dem Schwingungsverhalten ermitteln, • Verformungsakkumulationen infolge zyklischer Belastung rechnerisch abschätzen, • mit statischen und kinematischen Methoden Standsicherheits- und Traglastanalysen durchführen • und die Scherfestigkeit des undränierten Bodens als Funktion zahlreicher Zustandsgrößen in erdstatischen Analysen vereinfacht berücksichtigen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können im Team zu Arbeitsergebnissen zu messtechnischen und experimentellen Grundlagen kommen und ihre Ergebnisse am Ende des Semsters gemeinsam präsentieren.
Selbstständigkeit	--
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	150 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0374: Ausgewählte Themen der Bodenmechanik	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Studienleistung	Midterm: 30 min, Teilnahmepflicht, keine Benotung oder Bonus. Projektorientiertes Lernen an einem ausgewählten Thema der LV (2 Stunden im Hörsaal, 6 Stunden zuhause, Teilnahmepflicht, keine Benotung oder Bonus).
Dozenten	Dr. Hans Mathäus Hügel
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	**Inhalt:** ausgewählte Themen aus den Bereichen • Einführung in die Kontinuumsmechanik • Stoffmodelle für Böden • Zeit- und ratenabhängiges Bodenverhalten • Bodenverhalten unter zyklischer Belastung • Bodenverhalten bei undränierten Zuständen • Teilgesättigte Böden • Kollapstheoreme und zusammengesetzte Starrkörpermechanismen • Wärmetransport in Böden **Qualifikationsziele:** Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage sein je nach vertieft behandelten Themen • verschiedene Spannungs- und Verformungszustände zu unterscheiden • die bodenmechanischen Standard- und Sonderversuche zur Ermittlung des Spannungs-Dehnungsverhaltens von Boden zu kennen • die Kollapstheoreme der Plastizitätstheorie zu verstehen und mit statischen und kinematischen Methoden Sicherheits- und Traglastanalysen durchzuführen • die Scherfestigkeit des undränierten Bodens als Funktion zahlreicher Zustandsgrößen zu erfassen und in erdstatischen Analysen vereinfacht zu berücksichtigen • das viskose Verhalten bindiger Böden zu erfassen und Kriechverformungen und ratenabhängige Scherfestigkeiten rechnerisch zu berücksichtigen • die Auswirkung von Sickerströmung auf die Scherfestigkeit zu erfassen • die Grundlagen der klassischen Kontinuumsmechanik für Einphasenstoffe zu verstehen und auf trockene und wassergesättigte Korngerüste unter drainierten Bedingungen anzuwenden
Literatur	Kolymbas D. (2007): Geotechnik - Bodenmechanik, Grundbau und Tunnelbau. Springer Verlag

Lehrveranstaltung L0452: Bodendynamik	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 18, Präsenzstudium 42
Dozenten	Dr. Sascha Henke
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• die wesentlichen Gleichungen des Einmassenschwingers herleiten und anwenden, • die Wellenausbreitung im Boden unter dynamischer Anregung • Bodendynamische Parameter und deren Bedeutung • die wesentlichen Labor- und Feldversuche zur Ermittlung bodendynamischer Kennwerte und deren Auswertung, • Maschinenfundamente, • Messtechnische Erfassung von Erschütterungen, Erschütterungsprognose, Bewertung von Erschütterungen, • Erschütterungsabschirmung, • Einführung in das Erdbebeningenieurwesen, • Dynamische Pfahltests • Zyklische Verformungsakkumulation • Grundlagen der Plastodynamik
Literatur	• Das B.M.: Fundamentals of Soil Dynamics, Elsevier • Empfehlungen des Arbeitskreises Baugrunddynamik. Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (DGGT) • Haupt W.: Bodendynamik. Vieweg und Teubner • Meskouris K. und Hinzen K.-G.: Bauwerke und Erdbeben. Vieweg Verlag • Studer J.A., Koller M.G. und Laue J.: Bodendynamik, Springer Verlag

Lehrveranstaltung L0706: Experimentelle Forschung in der Geotechnik	
Typ	Laborpraktikum
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Studienleistung	Ausarbeitung (5 - 10 Seiten) und Präsentation (20 min). Durch erfolgreiches Ablegen der Studienleistung kann die Klausurnote verbessert werden (max. 1/6 der Punkte der Klausur).
Dozenten	Marius Milatz
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Die Studierenden sollen: • geotechnische Modell-, Feld- und Laborversuche sowie zugehörige Messtechniken kennenlernen. Dazu gehören u. a. 1g- und ng-Modellversuche, Feld- und Laborversuche, wie z. B. Inklinometermessungen und Geophonmessungen, sowie höherwertige Laborversuche zum Spannungs-Dehnungsverhalten von Bodenproben, etwa Triaxialversuche, Simple Shear Versuche oder Resonant Column Versuche. • einen Einblick in die aktuelle bodenmechanische Forschung erhalten. • in Gruppenarbeit bodenmechanische Versuche planen, koordinieren, durchführen und auswerten. • die gewonnenen Ergebnisse in der Gruppe diskutieren, reflektieren, kritisch bewerten und präsentieren. Ein wesentliches Lernziel ist die Einführung in wissenschaftliches Arbeiten für Studierende, die eine akademische Karriere anstreben, sowie für diejenigen, die in der Praxis tätig sein werden und entsprechende Versuche beauftragen und die Ergebnisse bewerten müssen. Für die praktische Laborarbeit gibt es eine jährlich wechselnde Fragestellung, die jedoch auf den Erkenntnissen und Ergebnissen des Vorgängerjahres aufbauen soll.
Literatur	

Modul M0827: Modellierung in der Wasserwirtschaft

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Angewandte Grundwassermodellierung (L0543)	Vorlesung	1	1
Angewandte Grundwassermodellierung (L0544)	Gruppenübung	2	2
Modellierung von Leitungssystemen (L0875)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	3

Modulverantwortlicher	Prof. Wilfried Schneider
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundwassermodellierung • Grundwasserhydraulik und Stofftransport Leitungssysteme • Systemkenntnisse städtische Wasserinfrastrukturen, insbesondere Trinkwasserversorgungssystem und städtische Entwässeurngssysteme einschließlich Sonderbauwerke. • Rohrhydraulik, Hydraulik in offenen Gerinnen • Wasserwirtschaftliches Grundwissen
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden können die softwaregestützte Modellierung von Grundwasserströmungen, zugehörigen Transportprozessen und städtischen Wasserinfrastrukturen beschreiben. In Fallstudien können sie System- und Schwachpunktanalysen durchführen. Zudem können sie die hydraulischen und schadstoffspezifischen Wirkungszusammenhänge auf dem Pfad Boden - Gewässer quantitativ analysieren.
Fertigkeiten	Die Studierenden können softwarebasiert Lösungen für bestehende wasserwirtschaftliche Probleme entwickeln und bewerten. Insbesondere sind sie in der Lage, Grundwassermodelle zur Nachbildung von Strömungen und Schadstoffausbreitungsprozessen eigenständig und wissenschaftlich aufzubauen und anzuwenden. Sie haben die Fähigkeit, Fallbeispiele mit den zur Modellierung von Leitungssystemen maßgeblichen Softwarelösungen (zB EPANET, EPA SWMM) abzubilden und zu untersuchen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Wird nicht vermittelt.
Selbstständigkeit	Wird nicht vermittelt.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	20 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0543: Angewandte Grundwassermodellierung

Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Wilfried Schneider
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Einführung und Anwendung der Grundwassersoftware MODFLOW (PMWIN), Theoretischer Hintergrund des Modells, Studierende bearbeiten unter intensiver Anleitung praktische Fragestellungen mit dem Modell PMWIN.
Literatur	MODFLOW-Handbuch Chiang, Wen Hsien: PMWIN

Lehrveranstaltung L0544: Angewandte Grundwassermodellierung	
Typ	Gruppenübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Wilfried Schneider
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0875: Modellierung von Leitungssystemen	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Klaus Johannsen, Weitere Mitarbeiter
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Modellierung von Wasserversorgungssystemen: • Grundlagen zu Wasserversorgungssystemen mit den einzelnen Anlagenteilen und den vorhandenen Randbedingungen (Pumpen, Rohrleitungen, Einbauten, Speicher) • Vermittlung hydraulischer Kenntnisse (Bernoullische Gleichung, Anlagenkennlinie, Pumpenkennlinie, Betriebspunkt) • Einführung in die Software EPANET anhand der Modellierung eines kleinen fiktiven Wasserversorgungssystems • Energetische und wirtschaftliche Betrachtungen unter Anwendung der Software EPANET, Durchführung einer theoretischen Optimierung • Selbstständige Modellierung eines kleinen, selbst entworfenen Wasserversorgungssystem mit der Software EPANET Modellierung von Stadtentwässerungssystemen: • Modellierungsansätze in der (Siedlungs-)Wasserwirtschaft, insb. Ansätze zur Integrierten Modellierung • Planungsablauf, Berechnungs- und Bemessungsansätze für Elemente der Stadtentwässerung • Vorarbeiten zur Modellierung • Physikalische Modelle und Modellgesetze • St.-Venant-Gleichung und zugehörige Modellvereinfachungen (kinematische Welle etc.) • Schmutzfrachtberechnung & -modellierung (Advektion, Diffusion Dispersion und Umsatzprozesse) • Beispielanwendungen der Modellierungssoftware SWMM der EPA (USA) • Weitere Softwareanwendungen
Literatur	Mutschmann/Stimmelmayr: Taschenbuch der Wasserversorgung, 16. Auflage. Springer Vieweg - Verlag. Wiesbaden 2014.

Modul M0828: Urban Environmental Management

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Lärmschutz (L1109)	Vorlesung	2	2
Städtische Infrastrukturen (L0874)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	4

Modulverantwortlicher	Dr. Dorothea Rechtenbach
Zulassungsvoraussetzungen	none
Empfohlene Vorkenntnisse	• Knowledge on Urban planning • Knowledge on measures for climate protection and climate change adaptation • Basics knowledge in urban drainage and stormwater management
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Students can describe urban development corridors as well as current and future urban environmental problems. They are able to explain the causes of environmental problems (like noise). Students can specify applications for various technical innovations and explain why these contribute to the improvement of urban life. They can, for example, derive and discuss measures for effective noise abatement.
Fertigkeiten	Students are able to develop specific solutions for correcting existing or future environment-related problems of urban development. They can define a range of conceptual and technical solutions for environmental problems for different development paths. To solve specific urban environmental problems they can select technical innovations and integrate them into the urban context.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	The students can work together in international groups.
Selbstständigkeit	Students are able to organize their work flow to prepare themselves for presentations and contributions to the discussions. They can acquire appropriate knowledge by making enquiries independently.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Projektarbeit
Prüfungsdauer und -umfang	Schriftliche Ausarbeitung plus Vortrag
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Kernqualifikation: Pflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht

Lehrveranstaltung L1109: Noise Protection

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Martin Jäschke
Sprachen	EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	
Literatur	1) Müller & Möser (2013): Handbook of Engineering Acoustics (also available in German) 2) WHO (1999): Guidelines for Community Noise 3) Environmental Noise Directive 2002/49/EG 4) ISO 9613-2 (1996): Acoustics, Attenuation of sound during propagation outdoors, Part 2: General method of calculation

Lehrveranstaltung L0874: Urban Infrastructures	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Dorothea Rechtenbach
Sprachen	EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Problem/Project Based Learning Main topics are: • Design of future cities, concepts and technical approaches for future-proof drinking water supply and wastewater disposal • Climate Change Impacts, Adaptation and Mitigation • Rainwater Management & urban flash floods • New water sources: rainwater harvesting and wastewater reuse • Urban greening & urban agriculture • Water sensitive urban design • How to better link urban planning and urban water issues
Literatur	Depends on chosen topic.

Modul M0859: Küstenwasserbau II

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Küsten- und Hochwasserschutz (L0808)	Vorlesung	2	3
Küsten- und Hochwasserschutz (L1415)	Hörsaalübung	1	1
Unterhaltung und Verteidigung von Hochwasserschutzanlagen (L1411)	Vorlesung	2	2

Modulverantwortlicher	Prof. Peter Fröhle
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Küstenwasserbau I
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Aspekte des Küsten- und Hochwasserschutzes zu definieren, detailliert zu erläutern und auf praktische Fragestellungen des Küsten- und Hochwasserschutzes anzuwenden. Sie können dem Grunde nach die wesentlichen Elemente von Küstenschutzanlagen funktionell und konstruktiv entwerfen und bemessen.
Fertigkeiten	Die Studierenden können geeignete Bemessungsansätze für den funktionellen und konstruktiven Entwurf von Küsten- und Hochwasserschutzanlagen auswählen und diese auf Bemessungsaufgaben anwenden.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen die Fachkenntnisse in anwendungsorientierten Fragestellung für den funktionellen und kontruktiven Entwurf von Küsten- und Hochwasserschutzanlagen einzusetzen und im Team mit anderen Fachrichtungen zusammen zu arbeiten.
Selbstständigkeit	Die Studierenden können selbstständig ihr Wissen erweitern und auf neue Fragestellungen anwenden.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	Die Prüfungsdauer beträgt 130 min. Es werden sowohl Aufgaben zum allgemeinen Verständis der vermittelten Vorlesungsinhalte gestellt als auch Berechnungsaufgaben zur Anwendung der vermittelten Vorlesungsinhalte.
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht

Lehrveranstaltung L0808: Küsten- und Hochwasserschutz

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe

Inhalt	Schutz sandiger Küsten
	• Sedimenttransport
	• Morphologie
	• Technische Lösungen zum Schutz sandiger Küsten
	  ◦ Längswerke
	  ◦ Querwerke
	  ◦ Weitere Konzepte
	• 4.5 Berechnungsverfahren / numerische Modelle
	Hochwasserschutz
	• Klassifikation der Bauwerke
	• Deiche
	• Dünen
	• Maßnahmen im Vorland
	• Hochwasserschutzmauern
	• Entwässerung des Hinterlands

Literatur	Vorlesungsumdruck Coastal Engineering Manual CEM

Lehrveranstaltung L1415: Küsten- und Hochwasserschutz	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1411: Unterhaltung und Verteidigung von Hochwasserschutzanlagen	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Olaf Müller
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Deichverteidiung • Unterhaltung von Hochwasserschutzanlagen
Literatur	Vorlesungsumdruck

Modul M0860: Hafenbau und Hafenplanung

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Hafenbau (L0809)	Vorlesung	2	2
Hafenbau (L1414)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	1	2
Hafenplanung und Hafenbau (L0378)	Vorlesung	2	2

Modulverantwortlicher	Prof. Peter Fröhle
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	VL Grundlagen des Küstenwasserbaus
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Aspekte der Hafenplanung zu definieren, detailliert zu erläutern und auf praktische Fragestellungen des Hafenbaus anzuwenden. Sie können dem Grunde nach die wesentlichen Elemente eines Hafens entwerfen.
Fertigkeiten	Die Studierenden können geeignete Bemessungsansätze für den funktionellen Entwurf eines Hafens auswählen und diese auf Bemessungsaufgaben anwenden.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen die Fachkenntnisse in anwendungsorientierten Fragestellung für die funktionelle Entwurf eines Hafens einzusetzen und im Team mit anderen Fachrichtungen zusammen zu arbeiten.
Selbstständigkeit	Die studierenden können selbstständig deren Wissen erweitern und auf neue Fragestellungen anwenden.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	Die Prüfungsdauer beträgt 150 min. Es werden sowohl Aufgaben zum allgemeinen Verständis der vermittelten Inhalte gestellt als auch Berechnungsaufgaben, die
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0809: Hafenbau	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Grundlagen des Hafenbaus • Seeverkehr • Schiffe Elemente von Seehäfen • Hafenzufahrt und wasserseitige Hafenflächen (Zufahrten, Einfahrten und Hafenbecken) • Terminalgestaltung, Umschlag in Seehäfen • Kaimauern und Pieranlagen • Ausrüstungen in Häfen • Schleusen und Sonderbauwerke Anbindung von Hinterlandverkehren / Binnenverkehrswasserbau Schutz von Seehäfen • Molen und Wellenbrecher • Wellenschutz für Seehäfen Fischereihäfen und andere kleine Häfen • Sportboothäfen
Literatur	Brinkmann, B.: Seehäfen, Springer 2005

Lehrveranstaltung L1414: Hafenbau	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0378: Hafenplanung und Hafenbau	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Frank Feindt
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Planung und Durchführung von Großprojekten • Marktanalyse und Verkehrsbeziehungen • Planung und Planverfahren • Hafenplanung in urbaner Nachbarschaft • Entwicklung des Logistik-Standorts Hafen Hamburg in der Metropole • Kaianlagen und Uferbauwerk • Sonderplanungsrecht Hafen - Sicherung einer flexiblen Hafennutzung • Bemessung von Kaianlagen • Hochwasserschutzbauwerke • Hafen Hamburg - Infrastruktur und Entwicklung • Herstellung von Flächen • Kolkbildung vor Uferbauwerken
Literatur	Vorlesungsumdruck, s. www.tu-harburg.de/gbt

Modul M0861: Modellieren im Wasserbau

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Hydraulische Modelle (L0813)	Vorlesung	1	1
Modellieren von Seegang (L0812)	Vorlesung	1	1
Modellieren von Strömungen in Flüssen und Ästuaren (L0810)	Vorlesung	3	4

Modulverantwortlicher	Prof. Peter Fröhle
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Küstenwasserbau I
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden können die grundlegenden Prozesse, die mit der Modellierung von Strömungen und Wellen / Seegang im Wasserbau und Küstenwasserbau verbunden sind, detailliert definieren. Daneben können sie wesentliche Aspekte der Modellierung benennen und die gängigen numerischen Modelle zur Simulation von Strömungen und Seegang beschreiben.
Fertigkeiten	Die Studierenden können numerische Modelle auf einfache Fragestellungen anwenden.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen die Fachkenntnisse in einfachen anwendungsorientierten Fragestellung einzusetzen und im Team mit anderen zusammen zu arbeiten.
Selbstständigkeit	Die Studierenden können selbstständig ihr Wissen erweitern und auf neue Fragestellungen anwenden.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	Die Prüfungsdauer beträgt 3 Stunden. Es werden sowohl Aufgaben zum allgemeinen Verständis der vermittelten Inhalte gestellt als auch Berechnungsaufgaben, die
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0813: Hydraulische Modelle

Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Grundlagen hydraulischer Modelle • Modellgesetze • Pi-Theorem von Buckingham • praktische Beispiele bei der Anwendung hydaulischer Modelle
Literatur	Strobl, Zunic: Wasserbau, Kap. 11 Hydraulische Modelle, Springer

Lehrveranstaltung L0812: Modellieren von Seegang	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Studienleistung	4 Übungen mit Hausübungen (keine Benotung, kein Bonus).
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe

Inhalt	• Einführung
	• Grundlagen Seegang und Brandung (Wiederholung)
	• Wellentheorien /
	  ◦ Lineare und nichtlineare Wellentheorien
	  ◦ Flachwassereffekte und Bauwerkseffekte
	• Seegang und Brandung
	  ◦ Entstehung und Entwicklung von Seegang
	  ◦ Wellenspektren Frequenz- und Zeitbereichsparameter
	• Modellierung von Wellen / phasengemittelte und phasenaufgelöste Modelle
	• Anwendung von phasengemittelten Seegangsmodellen zur Wellenvorhersage (SWAN)
	• Anwendung von phasenaufgelösten Seegangsmodellen (Mike)

Literatur	Vorlesungsumdruck

Lehrveranstaltung L0810: Modellieren von Strömungen in Flüssen und Ästuaren	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe

Inhalt	• Grundlagen numerischer Modelle
	  ◦ Modellanwendung
	  ◦ Klassifizierung von Modellen
	  ◦ Modellbegriff
	  ◦ Modellbildung
	• 1D Arbeitsgleichung
	• Mathematische Beschreibung physikalischer Prozesse
	  ◦ Bewegungsgleichungen
	  ▪ Massenerhaltung
	  ▪ Impulserhaltung
	  ◦ Anfangs- und Randbedingungen
	• Lösungsverfahren
	  ◦ Zeitschrittverfahren
	  ◦ Finite Differenzen
	  ◦ Finite Volumen
	  ◦ Finite Elemente

Literatur	Vorlesungsskript

Modul M0874: Abwassersysteme

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Abwassersysteme - Erfassung, Behandlung und Wiederverwendung (L0934)	Vorlesung	2	2
Abwassersysteme - Erfassung, Behandlung und Wiederverwendung (L0943)	Hörsaalübung	1	1
Physikalische und chemische Abwasserbehandlung (L0357)	Vorlesung	2	2
Physikalische und chemische Abwasserbehandlung (L0358)	Hörsaalübung	1	1

Modulverantwortlicher	Prof. Ralf Otterpohl
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Kenntnis abwasserwasserwirtschaftlicher Maßnahmenfelder sowie der zentralen Prozesse der Abwasserwasseraufbereitung
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden können die ganze Breite der Anlagentechniken bei siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen und deren gegenseitige Abhängigkeit für einen nachhaltigen Gewässerschutz beschreiben. Sie können relevante ökonomische, ökologische und soziale Aspekte wiedergeben.
Fertigkeiten	Studierende können verfügbare Abwasseraufbereitungsverfahren in der Breite der Anwendungen für Vorentwürfe auslegen und erklären, sowohl für kommunale als auch für einige industrielle Anlagen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	
Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage selbstständig und planvoll ein Thema zu erarbeiten und dieses zu präsentieren.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	120 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Umwelttechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Verfahrenstechnik und Biotechnologie: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht

Lehrveranstaltung L0934: Wastewater Systems - Collection, Treatment and Reuse

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Ralf Otterpohl
Sprachen	EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	•Understanding the global situation with water and wastewater •Regional planning and decentralised systems •Overview on innovative approaches •In depth knowledge on advanced wastewater treatment options for different situations, for end-of-pipe and reuse •Mathematical Modelling of Nitrogen Removal •Exercises with calculations and design
Literatur	Henze, Mogens: Wastewater Treatment: Biological and Chemical Processes, Springer 2002, 430 pages George Tchobanoglous, Franklin L. Burton, H. David Stensel: Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, Metcalf & Eddy McGraw-Hill, 2004 - 1819 pages

Lehrveranstaltung L0943: Wastewater Systems - Collection, Treatment and Reuse	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Ralf Otterpohl
Sprachen	EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0357: Physikalische und chemische Abwasserbehandlung	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Joachim Behrendt
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Überblick über weitergehende Abwasserreinigung Wiederverwendung aufbereiteten kommunalen Abwassers Fällung Flockung Tiefenfiltration Membranverfahren Aktivkohleadsorption Ozonisierung "Advanced Oxidation Processes" Desinfektion
Literatur	Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, McGraw-Hill, Boston 2003 Wassertechnologie, H.H. Hahn, Springer-Verlag, Berlin 1987 Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung, T. Melin und R. Rautenbach, Springer-Verlag, Berlin 2007 Trinkwasserdesinfektion: Grundlagen, Verfahren, Anlagen, Geräte, Mikrobiologie, Chlorung, Ozonung, UV-Bestrahlung, Membranfiltration, Qualitätssicherung, W. Roeske, Oldenbourg-Verlag, München 2006 Organische Problemstoffe in Abwässern, H. Gulyas, GFEU, Hamburg 2003

Lehrveranstaltung L0358: Physikalische und chemische Abwasserbehandlung	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Studienleistung	Übungsaufgaben: Berechnung von vier Übungsaufgaben in spontan gebildeten Gruppen (ca. 45 Minuten pro Aufgabe).
Dozenten	Dr. Joachim Behrendt
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Organische Summenparameter Industrieabwasser Verfahren zur Industrieabwasserbehandlung Fällung Flockung Aktivkohleadsorption Refraktäre organische Stoffe
Literatur	Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, McGraw-Hill, Boston 2003 Wassertechnologie, H.H. Hahn, Springer-Verlag, Berlin 1987 Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung, T. Melin und R. Rautenbach, Springer-Verlag, Berlin 2007 Trinkwasserdesinfektion: Grundlagen, Verfahren, Anlagen, Geräte, Mikrobiologie, Chlorung, Ozonung, UV-Bestrahlung, Membranfiltration, Qualitätssicherung, W. Roeske, Oldenbourg-Verlag, München 2006 Organische Problemstoffe in Abwässern, H. Gulyas, GFEU, Hamburg 2003

Modul M0922: Stadtplanung

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Grundlagen der Stadtplanung (L1066)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	3
Straßenraumgestaltung (L1067)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	3

Modulverantwortlicher	Prof. Carsten Gertz
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Für die Lehrveranstaltung Grundlagen der Stadtplanung: Keine Für die Lehrveranstaltung Straßenraumgestaltung: Vorerfahrung in Verkehrsplanung, z. B. durch die Bachelorveranstaltung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Studierende können: • Begriffe der Stadtplanung beherrschen • Determinanten städtebaulicher Entwicklung beschreiben • Möglichkeiten der Einflussnahme auf die städtebauliche Entwicklung erklären und vergleichen • Anforderungen an den Straßenraum diskutieren • die Bedeutung von Straßenraumgestaltung erläutern
Fertigkeiten	Studierende können: • städtebauliche Entwürfe bzw. Straßenraumentwürfe lesen und analysieren • Entwürfe im Spannungsfeld sich widersprechender Interessen beurteilen • für konkrete Beispielsituationen eigene Lösungen entwerfen, begründen und reflektieren
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Studierende können: • ihre Zwischenstände mit anderen diskutieren • mit Rückmeldungen zu eigenen Leistungen konstruktiv umgehen • konstruktives Feedback zu anderen Arbeiten geben
Selbstständigkeit	Studierende können: • eine schriftliche Ausarbeitung einschließlich zeichnerischer Anteile in grob vorgegebenen Arbeitsschritten selbstständig erstellen • Konsequenzen ihres Lösungsvorschlags einschätzen • Wissen selbständig erschließen und das erworbene Wissen auch auf neue Fragestellungen transferieren können
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Projektarbeit
Prüfungsdauer und -umfang	
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht

Lehrveranstaltung L1066: Grundlagen der Stadtplanung	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Carsten Gertz
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	„Grundlagen der Stadtplanung“ behandelt die Determinanten städtebaulicher Entwicklung und ihre Zusammenhänge. Es geht um: • Rechtliche Rahmenbedingungen, • Planungsinstrumente und –verfahren, • funktionale Erfordernisse, • beteiligte Akteure, • gestalterische Grundsätze, • Planungsebenen und • historische Zusammenhänge. Ziel der Veranstaltung ist es, ein Grundverständnis städtebaulicher Probleme und Lösungsansätze zu erlangen und die Funktionsweise von Stadtplanung nachvollziehen zu können. In einem praxisorientierten Übungsprojekt werden für ein Planungsgebiet ein Rahmenplan, städtebaulicher Entwurf sowie Bebauungsplan erstellt.
Literatur	Albers, Gerd; Wekel, Julian (2009) Stadtplanung: Eine illustrierte Einführung. Primus Verlag. Darmstadt. Frick, Dieter (2008) Theorie des Städtebaus: Zur baulich-räumlichen Organisation von Stadt. Wasmuth-Verlag. Tübingen Jonas, Carsten (2009) Die Stadt und ihr Grundriss. Wasmuth-Verlag. Tübingen Kostof, Spiro; Castillo, Greg (1998) Die Anatomie der Stadt. Geschichte städtischer Strukturen. Campus-Verlag. Frankfurt/New York.

Lehrveranstaltung L1067: Straßenraumgestaltung	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Carsten Gertz
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Die Lehrveranstaltung „Straßenraumgestaltung“ befasst sich mit den vielfältigen funktionalen und gestalterischen Anforderungen an Stadtstraßen und Plätze als wichtigste Elemente des öffentlichen Raums. Behandelt werden: • Die technischen und gestalterischen Anforderungen, • Die Auswirkungen des Straßenraumes auf das Verhalten der Verkehrsteilnehmer, • Lösungsmöglichkeiten aufgrund veränderter Verkehrsentwicklung In einem praxisorientierten Übungsprojekt wird für ein Planungsgebiet ein Entwurf für eine Neugestaltung des Straßenraums angefertigt.
Literatur	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2011) Empfehlungen zur Straßenraumgestaltung innerhalb bebauter Gebiete - ESG. FGSV-Verlag. Köln (FGSV, 230). Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2007) Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen – RASt 06. FGSV-Verlag. Köln (FGSV, 200).

Modul M0977: Baulogistik und Projektmanagement

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Baulogistik (L1163)	Vorlesung	1	2
Baulogistik (L1164)	Gruppenübung	1	2
Projektentwicklung und -steuerung (L1161)	Vorlesung	1	1
Projektentwicklung und -steuerung (L1162)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	1	1

Modulverantwortlicher	Prof. Heike Flämig
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	keine
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Studierende können... • wesentliche Grundbegriffe und Aufgaben der Baulogistik sowie der Projektentwicklung und –steuerung wiedergeben • Vor- und Nachteile einer internen oder externen Baulogistik nennen • Produkt-, Nachfrage- und Produktionscharakteristika von Bauobjekten und ihre Konsequenzen für bauwirtschaftliche Ver- und Entsorgungsketten erläutern • Baulogistik von anderen logistischen Systemen abgrenzen
Fertigkeiten	Studierende können... • eine Projektlebenszyklusbetrachtung durchführen • Methoden und Instrumente der Baulogistik anwenden • Methoden und Instrumente der Projektentwicklung und – steuerung anwenden • Methoden und Instrumente des Konfliktmanagements anwenden • Versorgungs- und Entsorgungskonzepte für ein Bauvorhaben entwerfen
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Studierende können... • Präsentationen in und vor Gruppen halten • Methoden der Konfliktfähigkeit in Gruppenarbeiten und Fallstudien anwenden
Selbstständigkeit	Studierende können... • Probleme durch ganzheitliches, systemisches und flussorientiertes Denken lösen • Moderationstechniken in Fallstudien anwenden und so ihre Kreativität, Verhandlungsführung, Konflikt- und Krisenlösung verbessern
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Schriftliche Ausarbeitung
Prüfungsdauer und -umfang	Zwei schriftliche Ausarbeitungen und zwei kurze Ergebnispräsentationen
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Produktion und Logistik: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L1163: Baulogistik	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Heike Flämig
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Die Vorlesung macht deutlich, wie die Logistik von Bauvorhaben inzwischen zu einem wichtigen Wettbewerbsfaktor geworden ist und was es dabei zu beachten gilt. Folgende Themenfelder werden behandelt: • Wettbewerbsfaktor Logistik • Systembegriff, Logistikplanung und -koordination • Material-, Geräte-, Rückführungslogistik • IT in der Baulogistik • Elemente des baulogistischen Planungsmodells und ihre Verknüpfungen • Flussorientierte Logistiksysteme für Bauprojekte • Logistikkonzept für schlüsselfertige Bauvorhaben (insbesondere Beschaffungs- und Entsorgungslogistik) • Best Practice Beispiele (Baulogistik Potsdamer Platz, aktuelles Fallbeispiel in der Metropolregion). Die Inhalte der Vorlesungen werden innerhalb von speziellen Übungsterminen vertieft.
Literatur	Flämig, Heike: Produktionslogistik in Stadtregionen. In: Forschungsverbund Ökologische Mobilität (Hrsg.) Forschungsbericht Bd. 15.2. Wuppertal 2000. Krauss, Siri: Die Baulogistik in der schlüsselfertigen Ausführung, Bauwerk Verlag GmbH Berlin 2005. Lipsmeier, Klaus: Abfallkennzahlen für Neubauleistungen im Hochbau : Verlag Forum für Abfallwirtschaft und Altlasten, 2004. Schmidt, Norbert: Wettbewerbsfaktor Baulogistik. Neue Wertschöpfungspotenziale in der Baustoffversorgung. In: Klaus, Peter: Edition Logistik. Band 6. Deutscher Verkehrs-Verlag. Hamburg 2003. Seemann, Y.F. (2007): Logistikkoordination als Organisationseinheit bei der Bauausführung Wissenschaftsverlag Mainz in Aachen, Aachen. (Mitteilungen aus dem Fachgebiet Baubetrieb und Bauwirtschaft (Hrsg. Kuhne, V.): Heft 20)

Lehrveranstaltung L1164: Baulogistik	
Typ	Gruppenübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Heike Flämig
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1161: Projektentwicklung und -steuerung	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Heike Flämig, Dr. Anton Worobei
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Im Rahmen dieser Vorlesung werden entlang einer Projektlebenszyklusbetrachtung die wesentlichen Aspekte der Projektentwicklung und –steuerung behandelt: • Begriffe des Projektmanagements • Vor- und Nachteile verschiedener Projektabwicklungsformen • Organisation, Information, Koordination und Dokumentation • Kosten- und Finanzmanagement in Projekten • Termin- und Kapazitätsmanagement in Projekten • Ausgewählte Instrumente und Methoden für die Zusammenarbeit in Projektteams Die Inhalte der Vorlesungen werden innerhalb von speziellen Übungsterminen vertieft.
Literatur	Projektmanagement-Fachmann. Band 1 und Band 2. RKW-Verlag, Eschborn, 2004.

Lehrveranstaltung L1162: Projektentwicklung und -steuerung	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Heike Flämig, Dr. Anton Worobei
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0998: Baustatik und Baudynamik

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Baudynamik (L1202)	Vorlesung	2	2
Baudynamik (L1203)	Hörsaalübung	2	2
Bruchmechanik und Betriebsfestigkeit im Stahlbau (L0564)	Vorlesung	1	1
Bruchmechanik und Betriebsfestigkeit im Stahlbau (L0565)	Hörsaalübung	1	1

Modulverantwortlicher	Prof. Uwe Starossek
Zulassungsvoraussetzungen	
Empfohlene Vorkenntnisse	Kenntnisse der linearen Statik der statisch bestimmten und unbestimmten Stabtragwerke; Mechanik I/II, Mathematik I/II, Differentialgleichungen I
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls können die Studierenden die grundlegenden Aspekte der dynamischen Wirkungen auf Tragwerke und die entsprechenden Berechnungsverfahren erläutern.
Fertigkeiten	Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, das Verhalten von Tragwerken unter dynamischer Belastung mittels rechnerischer Verfahren vorherzusagen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	
Selbstständigkeit	
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	135 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L1202: Baudynamik

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Uwe Starossek
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Einläufiger Schwinger: ungedämpfte und gedämpfte Schwingung, freie Schwingung, erzwungene Schwingungen infolge harmonischer, periodischer und beliebiger Belastung, Eigenfrequenz, Dämpfung • Schwingungsisolierung • Lösung im Frequenzbereich (Fourier-Transformation), Lösung im Zeitbereich • mehrläufige Schwinger: kontinuierliche und diskrete Systeme, Modellierung mit finiten Elementen, Generalisierung • Modalanalyse • Potenziteration nach v.Mises • Erdbebenbeanspruchung: seismologische Grundlagen, Antwortspektrenverfahren • winderregte Schwingungen: Ingenieurmeteorologie, Aerodynamik, Klassifizierung der Anregungsmechanismen progressiver Kollaps
Literatur	Clough, R.W., Penzien, J.: Dynamics of Structures. 2. Aufl., McGraw-Hill, New York, 1993.

Lehrveranstaltung L1203: Baudynamik	
Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Uwe Starossek
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0564: Bruchmechanik und Betriebsfestigkeit im Stahlbau	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Dr. Ingo Hadrych
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Grundlagen von Ermüdungsbeanspruchung und Ermüdungsbeanspruchbarkeit sowie verschiedene Nachweisverfahren der Betriebsfestigkeit, · Ermittlung und Anwendung von S-N-Kurven sowie Klassifikation von Kerbfällen · Durchführung von Betriebsfestigkeitsnachweisen bei ein- und mehrstufigen Belastungen unter Anwendung der linearen Schadensakkumulation nach Palmgren-Miner · Durchführung von Betriebsfestigkeitsberechnungen anhand verschiedener Beispiele · Konstruktive Maßnahmen zur Verminderung der Ermüdungsbeanspruchung · Grundlagen der linear-elastischen Bruchmechanik bei statischer und dynamischer Beanspruchung · Praktische Anwendung der linear-elastischen Bruchmechanik zur Restlebensdauerberechnung anhand verschiedener Beispiele
Literatur	· Seeßelberg, C.; Kranbahnen - Bemessung und konstruktive Gestaltung; 3. Auflage; Bauwerk-Verlag; Berlin 2009 · Kuhlmann, Dürr, Günther; Kranbahnen und Betriebsfestigkeit; in Stahlbau Kalender 2003; Verlag Ernst & Sohn; Berlin 2003 · Deutscher Stahlbau-Verband (Hrsg.); Stahlbau Handbuch Band 1 Teil B; 3. Auflage; Stahlbau-Verlagsgesellschaft; Köln 1996 · Petersen, C.; Stahlbau; 3. überarb. und erw. Auflage; Vieweg-Verlag; Braunschweig 1993 · DIN V ENV 1993-1-1: Eurocode 3; Bemessung und Konstruktion von Stahlbauwerken; Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln, Bemessungsregeln für den Hochbau; 1993 · DIN V ENV 1993-6: Eurocode 3; Bemessung und Konstruktion von Stahlbauwerken; Teil 6: Kranbahnen; 2001 · DIN-Fachbericht 126. Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1993-6; Nationales Anwendungsdokument (NAD); Berlin 2002

Lehrveranstaltung L0565: Bruchmechanik und Betriebsfestigkeit im Stahlbau	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Dr. Ingo Hadrych
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0999: Projekt des Stahlbaus

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Projekt des Stahlbaus (L1206)	Projektseminar	4	6

Modulverantwortlicher	Dr. Jürgen Priebe
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Stahl- und Verbundtragwerke
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden sind in der Lage sich einen Teilbereich der Projektaufgabe detailliert zu erarbeiten und anderen zu erklären.
Fertigkeiten	Die Studierenden können für ihren Teilbereich der Gesamtaufgabe Skizzen und Berechnungen anfertigen. Dabei sind sie in der Lage bei sich verändernden Rahmenbedingungen durch andere Teilprojekte nachzusteuern.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können ihre eigenen Ergebnisse in der Gruppe vorstellen und vertreten. Sie sind in der Lage konsensorientiert zu arbeiten und berücksichtigen dabei gruppenübergreifende Abhängigkeiten. Sie können in einer Gruppe selbständig Aufgaben verteilen und ausführen.
Selbstständigkeit	Die Studierenden können ein Teilgebiet der Gesamtaufgabe eigenverantwortlich bearbeiten.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Schriftliche Ausarbeitung
Prüfungsdauer und -umfang	ca. 15-20 Seiten (exklusive Anhang)
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht

Lehrveranstaltung L1206: Projekt des Stahlbaus

Typ	Projektseminar
SWS	4
LP	6
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Dozenten	Dr. Jürgen Priebe, Prof. Uwe Starossek
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Bearbeitung eines großen Bauprojektes, wie z.B Hochhaus, Großbrücke, Stadiondach etc. in Kleingruppen
Literatur	Wird je nach Projekt individuell angegeben.

Modul M0593: Baustoffe und Bauwerkserhaltung

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Befestigungstechnologie und nachträgliche Bewehrungsanschlüsse (L0257)	Gruppenübung	1	1
Instandsetzung von Bauteilen (L0255)	Vorlesung	1	1
Mineralische Baustoffe (L0253)	Vorlesung	2	2
Technologie mineralischer Baustoffe (L0256)	Gruppenübung	1	1
Transportprozesse in Baustoffen und Bauschäden (L0254)	Vorlesung	1	1

Modulverantwortlicher	Prof. Frank Schmidt-Döhl
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundlegende Kenntnisse in Baustoffkunde, Bauchemie und Bauphysik, z.B. über die Module Baustoffgrundlagen und Bauphysik sowie Baustoffe und Bauchemie
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden können die Komponenten mineralischer Baustoffe und deren Funktion im Detail beschreiben und für die Herstellung von mineralischen Spezialbaustoffen einsetzen. Sie können die Charakteristika mineralischer Bindemittel darstellen. Die Herstellung, Eigenschaften und Anwendungsgebiete von Spezialmörteln und Spezialbetonen können Sie beschreiben und die werkstoffkundlichen Zusammenhänge darstellen. Die Grundlagen der Befestigungstechnik können sie darstellen.
Fertigkeiten	Die Studierenden sind in der Lage eine Granulometrieoptimierung eines mineralischen Baustoffs durchzuführen. Sie können die Rezeptur eines mineralischen Spezialmörtels entwerfen und diesen Mörtel herstellen. Die Studierenden sind in der Lage nachträgliche Bewehrungsanschlüsse herzustellen. Sie sind in der Lage, Bauschäden zu erkennen, die Ursachen einzugrenzen, die Grundzüge der Bauwerkserhaltung anzuwenden sowie Instandsetzungs- und Verstärkungsmaßnahmen auszuwählen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage in einer Kleingruppe eine Spezialmörtelrezeptur zu entwickeln. Sie präsentieren ihr Arbeitsergebniss vor dem Dozenten und den anderen Studierenden und stellen sich einer kritischen Diskussion, in der sie ihre Ergebnisse verteidigen bzw. anpassen. Die Studierenden können auf der Basis dieses Feedbacks gemeinsam diesen Spezialbaustoff herstellen.
Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, die vorhandenen Resourcen an Materialien und Laborausstattung für ihr Projekt selbständig zu nutzen sowie fehlende Komponenten zu recherchieren und zu beschaffen.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	120 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Materialwissenschaft: Vertiefung Konstruktionswerkstoffe: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0257: Befestigungstechnologie und nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Typ	Gruppenübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Dr. Gernod Deckelmann
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Möglichkeiten der Befestigung - Reibschluss, Formschluss und Stoffschluss • Kriterien zur Auswahl geeigneter Befestigungssysteme • Grundzüge der Bemessung nach den europäisch technischen Leitlinien • Regelungen zum Verwendbarkeitsnachweis von Befestigungsmitteln gemäß den Landesbauordnungen • Setzverfahren und Erfolgskontrolle • Nachträglich eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse und zusätzliche bauordnungsrechtliche Anforderungen • Qualifikation der Teilnehmer zum Baustellenfachpersonal für das Herstellen nachträglicher Bewehrungsanschlüsse mittels Injektionsmörteln (einmalige ganztägige Schulung)
Literatur	Vortragsfolien der Lehrveranstaltung stehen über STUD.IP zum download zur Verfügung Beton-Kalender 2012: Infrastrukturbau, Befestigungstechnik. Eurocode 2. Herausgegeben von Konrad Bergmeister, Frank Fingerloos und Johann-Dietrich Wörner; 2012 Ernst & Sohn GmbH & Co. KG. Published by Ernst & Sohn GmbH & Co. KG. DIBt: Hinweise für die Montage von Dübelverankerungen; Oktober 2010 Ratgeber Dübeltechnik, Basiswissen - Metalldübel, chemische Dübel, Kunststoffdübel; Herausgeber Hilti AG

Lehrveranstaltung L0255: Instandsetzung von Bauteilen	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Frank Schmidt-Döhl, Dr. Gernod Deckelmann
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Bauwerkserhaltung, Instandsetzung und Verstärkung, nachträgliche Bauwerksabdichtung
Literatur	BetonMarketing Deutschland (Hrsg.): Stahlbetonoberflächen - schützen, erhalten, instandsetzen

Lehrveranstaltung L0253: Mineralische Baustoffe	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Frank Schmidt-Döhl
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Komponenten mineralischer Baustoffe und deren Funktion, Bindemittel, Beton und Mörtel, Spezialmörtel, Spezialbetone
Literatur	Taylor, H.F.W.: Cement Chemistry Springenschmid, R.: Betontechnologie für die Praxis

Lehrveranstaltung L0256: Technologie mineralischer Baustoffe	
Typ	Gruppenübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Frank Schmidt-Döhl
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Konzeption und Herstellung mineralischer Baustoffe
Literatur	Taylor, H.F.W.: Cement Chemistry Springenschmid, R.: Betontechnologie für die Praxis

Lehrveranstaltung L0254: Transportprozesse in Baustoffen und Bauschäden	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Frank Schmidt-Döhl, Dr. Gernod Deckelmann
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Transportprozesse in Baustoffen und Schadensprozesse an Bauteilen
Literatur	Blaich, J.: Bauschäden, Analyse und Vermeidung

Modul M0663: Marine Geotechnik und Numerik

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Marine Geotechnik (L0548)	Vorlesung	1	2
Marine Geotechnik (L0549)	Hörsaalübung	1	1
Numerische Methoden in der Geotechnik (L0375)	Vorlesung	3	3

Modulverantwortlicher	Prof. Jürgen Grabe
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Gesamte Module: Geotechnik I-II, Mathematik I-III Einzelne Lehrveranstaltungen: Bodenmechanisches Praktikum
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden sind in der Lage, Marine Gründungsstrukturen und Aspekte des Hafenbaus zu erklären. Sie können im Einzelnen • die Geologie und Morphodynamik des Meeresgrundes und der Küsten erläutern, • die Funktionsweise von Fangedämmen sowie die Besonderheit von Gründungen unter Wasser wie beispielsweise von Leuchttürmen erklären, • spezielle Kenntnisse zu technische, planerische und ökonomische Aspekte des Hafenbaus darstellen und diskutieren, • Kontinuumsmodelle und die sich daraus ergebenden Randwertprobleme schildern • sowie Randwertprobleme aus dem Bereich Geotechnik so definieren, dass sie eindeutig lösbar sind.
Fertigkeiten	Die Studierenden können für technische Fragestellungen im Hafenbau und für Offshore-Bauwerke lösungsorientiert Analysen und Planungen durchführen. Sie sind hierfür in der Lage, • die Belastungen auf marine Bauwerke, z. B. aus Strömungskräften, Wellen oder Eis zu kalkulieren, • Deiche, Hochwasserschutzwänden , Schwimm- und Senkkästen, spezielle Offshore-Gründungen sowie Kaianlagen zu entwerfen und nachzuweisen, • Maßnahmen zur Bodenverbesserung zu dimensionieren, • die Grundlagen der klassischen Kontinuumsmechanik für Einphasenstoffe auf trockene und wassergesättigte Korngerüste unter dränierten Bedingungen anzuwenden, • numerische Algorithmen zur Lösung von Randwertproblemen rechnerisch umzusetzen, • die vom Sättigungsgrad, der Einwirkung und des Stoffverhaltens abhängenden Analysetypen auszuwählen und anzuwenden • für unterschiedliche Möglichkeiten und Einschränkungen von Stoffmodellen für das Korngerüst von Böden entsprechende Modellparameter zu bestimmen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	--
Selbstständigkeit	--
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	90 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0548: Marine Geotechnik	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Geotechnische Erkundung und Beschreibung des Meeresbodens • Gründung von Offshore-Konstruktionen • Klifferosion • Seedeiche • Hafenbauten • Hochwasserschutzbauwerke
Literatur	• EAK (2002): Empfehlungen für Küstenschutzbauwerke • EAU (2004): Empfehlungen des Arbeitsausschusses Uferbauwerke • Poulos H.G. (1988): Marine Geotechnics. Unwin Hyman, London • Wagner P. (1990): Meerestechnik: Eine Einführung für Bauingenieure. Ernst & Sohn, Berlin

Lehrveranstaltung L0549: Marine Geotechnik	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0375: Numerische Methoden in der Geotechnik	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42
Studienleistung	Midterm: 30 min, Teilnahmepflicht, keine Benotung oder Bonus. Projektorientiertes Lernen: Lösen geotechnischer Randwerprobleme am PC (Teilnahmepflicht, keine Benotung oder Bonus, Zertifikat).
Dozenten	Dr. Hans Mathäus Hügel
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	**Inhalt:** • Computersimulationen • Numerische Lösungsalgorithmen • Finite-Elemente-Methode • Anwendung der FEM in der Geotechnik - Qualitätssicherung, Prüfung • Stoffmodelle für Böden • Kontaktmodelle für Grenzflächen Bauwerk/Boden • Fallstudien **Qualifikationsziele:** Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage sein - Kontinuumsmodelle und die sich daraus ergebenden Randwertprobleme zu erfassen - numerische Algorithmen zur Lösung von Randwertproblemen anzuwenden und deren Eigenschaften zu kennen - Randwertprobleme aus dem Bereich Geotechnik so zu definieren, dass sie eindeutig lösbar sind - die vom Sättigungsgrad, der Einwirkung und des Stoffverhaltens abhängenden Analysetypen zu unterscheiden und korrekt anzuwenden - die Möglichkeiten und Einschränkungen von Stoffmodellen für das Korngerüst von Böden zu unterscheiden und entsprechende Modellparameter zu bestimmen - im Rahmen der Finite-Elemente-Methode (FEM) ein reales Problem in ein Randwertproblem bzw. in ein diskretes Problem zu überführen (Modellbildung) - entkoppelte Verformungsanalysen, entkoppelte Strömungsanalysen und gekoppelte Verformungs-/Strömungsanalysen mit der FEM durchzuführen - FE-Analysen zu evaluieren und zu validieren - die Ergebnisse aus FE-Analysen ingenieurgerecht und nachprüfbar darzustellen
Literatur	• Wriggers P. (2001): Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden, Springer Verlag, Berlin • Bathe Klaus-Jürgen (2002): Finite-Elemente-Methoden. Springer Verlag, Berlin

Modul M1350: Tiefbaurecht

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Baugrund- und Tiefbaurecht (L0395)	Vorlesung	2	3
Werkvertrags- und Vergaberecht (L1906)	Vorlesung	2	3

Modulverantwortlicher	Prof. Jürgen Grabe
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	
Fertigkeiten	
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	
Selbstständigkeit	
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	15 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0395: Baugrund- und Tiefbaurecht

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Studienleistung	Kolloquium. Bei bestandenem Kolloquium verbessert sich die Modulnote um 1,0.
Dozenten	Dr. Georg-Friedger Drewsen
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Einführung • Geschichtlicher Überblick • Bereiche des Tiefbaurechts • Die Vertragsparteien • Behörden, Genossenschaften • Sonstige Beteiligte • Das Tiefbaurecht • Die öffentlich rechtlichen Pflichten • Der Grundstückserwerb • Planung des Tiefbauvorhabens • Der Bauvertrag nach BGB/VOB - Gestaltung und Abwicklung • Das Tiefbaurecht in der Rechtsprechung
Literatur	Folienskipt (in der Vorlesung erhältlich) weitere Literatur: • Englert, Grauvogel und Maurer: Handbuch des Baugrund- und Tiefbaurechts. Werner-Verlag

Lehrveranstaltung L1906: Werkvertrags- und Vergaberecht

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe, Dozenten des SD B
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	
Literatur	

Modul M0581: Gewässerschutz

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Geoinformationssysteme in der Wasserwirtschaft und im Wasserbau (L0963)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	2
Gewässerschutz und Abwassermanagement (L0226)	Seminar	2	2
Gewässerschutz und Abwassermanagement (L0227)	Hörsaalübung	1	2

Modulverantwortlicher	Prof. Peter Fröhle
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	• Grundlagenkenntnisse bzgl. der Aufgaben und Inhalte der Wasserwirtschaft • Gute Kenntnisse im Bereich der Stadtentwässerung • Gute Kenntnisse im Bereich der Abwasserreinigung • Gute Kenntnisse bzgl. Schadstoffe und ihrer Eigenschaften
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studenten können die grundlegenden regulatorischen Rahmenbedingungen auf dem Wassersektor auf europäischer und internationaler Ebene beschreiben. Sie können die linmologischen Prozesse, den Stoffkreislauf und die Gewässermorphologie detailliert beschreiben. Dadurch werden die Studenten in die Lage versetzt komplexe Fragestellungen des Gewässerschutzes zu bewerten. Dazu gehören unter anderem die Bewertung von ökologischen Fragestellung und Fragestellungen der Abwasserbehandlung. Darüberhinaus können die Studenten innovative Lösungen, Sanierungsmaßnahmen und andere Maßnahmen sowie konzeptionelle Lösungsansätze in ihre Überlegungen mit einbeziehen.
Fertigkeiten	Die Studenten können aktuelle Fragestellungen des Gewässerschutzes auf länderspezifischer oder lokaler genau bewerten und konkrete Maßnahmen aufzeigen um Planungen und Entscheidungen im Wasserkreislauf zu unterstützen. Weitehrin sind die Studenten fähig geeignete technische, administrative und legislative Lösungen aufzuzeigen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studenten können in Gruppen zusammenarbeiten.
Selbstständigkeit	Die Studenten sind fähig ihre Arbeiten zu organisieren, um studentische Präsentationen und Diskussionen vozubereiten. Sie sind fähig ihr Wissen und ihre Fähigkeiten selbstständig zu erweitern.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	60 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Environmental Engineering: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0963: Geoinformationssysteme in der Wasserwirtschaft und im Wasserbau

Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Theoretische Grundlagen von Geographischen Informationssystemen (GIS) • Datenmodell, geographische Koordinatensysteme, Georeferenzierung, Kartenansichten und Modifikation mit Hilfe der Interaktiven Graphik. • Datensuche und -auswertung geographischer Daten (digitale Höhenmodelle, thematische Kartographie, Kartenüberlagerung und boolsche Operationen an geographischen Objekten). • Analysetechniken von geographischen Daten zur Bestimmung hydrologischer Parameter (Infiltrationskapazität, Geländegradient, Abgrenzung von Entwässerungseinheiten, Konfliktbestimmung in der Landnutzung, Pufferbildung an Raumkorridoren)
Literatur	None

Lehrveranstaltung L0226: Water Protection and Wastewater Management	
Typ	Seminar
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Ralf Otterpohl
Sprachen	EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	The lecture focusses on: • Regulatory Framework (e.g. WFD) • Main instruments for the water management and protection • In depth knowledge of relevant measures of water pollution control • Urban drainage, treatment options in different regions on the world • Rainwater management, improved management of heavy rainfalls, downpours, rainwater harvesting, rainwater infiltration • Case Studies and Field Trips
Literatur	The literature listed below is available in the library of the TUHH. • Water and wastewater technology Hammer, M. J. 1., & . (2012). (7. ed., internat. ed.). Boston [u.a.]: Pearson Education International. • Water and wastewater engineering : design principles and practice: Davis, M. L. 1. (2011). . New York, NY: McGraw-Hill. • Biological wastewater treatment: (2011). C. P. Leslie Grady, Jr. (3. ed.). London, Boca Raton, Fla. [u.a.]: IWA Publ.

Lehrveranstaltung L0227: Water Protection and Wastewater Management	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Ralf Otterpohl
Sprachen	EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	The lecture focusses on: • Regulatory Framework (e.g. WFD) • Main instruments for the water management and protection • In depth knowledge of relevant measures of water pollution control • Urban drainage, treatment options in different regions on the world • Rainwater management, improved management of heavy rainfalls, downpours, rainwater harvesting, rainwater infiltration • Case Studies and Field Trips
Literatur	The literature listed below is available in the library of the TUHH. • Water and wastewater technology Hammer, M. J. 1., & . (2012). (7. ed., internat. ed.). Boston [u.a.]: Pearson Education International. • Water and wastewater engineering : design principles and practice: Davis, M. L. 1. (2011). . New York, NY: McGraw-Hill. • Biological wastewater treatment: (2011). C. P. Leslie Grady, Jr. (3. ed.). London, Boca Raton, Fla. [u.a.]: IWA Publ.

Modul M0595: Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse (L0260)	Vorlesung	4	4
Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse (L0261)	Gruppenübung	1	2

Modulverantwortlicher	Prof. Frank Schmidt-Döhl
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundlegende Kenntnisse in Baustoffkunde oder Werkstoffkunde, z.B. über das Modul Baustoffe und Bauchemie
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden sind in der Lage die Regeln für das Handeln mit sowie die Anwendung und Kennzeichnung von Bauprodukten in Deutschland zu beschreiben. Sie wissen welche Methoden zur Ermittlung von Baustoffeigenschaften zur Verfügung stehen und welche Grenzen und Charakteristika die wichtigsten Methoden haben.
Fertigkeiten	Die Studierenden können selbstständig die Regeln für das Handeln mit und die Verwendbarkeit von Bauprodukten in Deutschland ermitteln. Sie können geeignete Prüfmethoden für die Überwachung von Bauprodukten, die Untersuchung von Schadensprozessen sowie für die Bauzustandsanalyse auswählen. Sie können von Symptomen auf die Ursache von Bauschäden schließen. Sie sind in der Lage die Ergebnisse einer Materialprüfung in einem Untersuchungsbericht oder Gutachten zusammenzufassen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können die unterschiedlichen Rollen von Herstellern sowie von Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen beschreiben, die im Rahmen der Materialprüfung zum Tragen kommen. Das gleiche gilt für die unterschiedlichen Rollen der verschiedenen Beteiligten in gerichtlichen Auseinandersetzungen.
Selbstständigkeit	--
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	120 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Materialwissenschaft: Vertiefung Konstruktionswerkstoffe: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0260: Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse

Typ	Vorlesung
SWS	4
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 64, Präsenzstudium 56
Dozenten	Prof. Frank Schmidt-Döhl
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Materialprüfung und Kennzeichnung von Bauprodukten, Untersuchungsmethoden für Baustoffe und Bauteile, Untersuchungsberichte und Gutachten, Bauzustandbeschreibung, vom Symptom zur Schadensursache
Literatur	Frank Schmidt-Döhl: Materialprüfung im Bauwesen. Fraunhofer irb-Verlag, Stuttgart, 2013.

Lehrveranstaltung L0261: Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse

Typ	Gruppenübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Frank Schmidt-Döhl
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0603: Nichtlineare Strukturanalyse

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Nichtlineare Strukturanalyse (L0277)	Vorlesung	3	4
Nichtlineare Strukturanalyse (L0279)	Gruppenübung	1	2

Modulverantwortlicher	Prof. Alexander Düster
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik I, II, III, Mechanik I, II, III, IV Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen)
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Studierende können + einen Überblick über die verschiedenen nichtlinearen strukturmechanischen Phänomene geben. + den mechanischen Hintergrund von nichtlinearen Phänomenen in der Strukturmechanik erläutern. + mögliche Probleme bei der nichtlinearen Strukturanalyse aufzählen, im konkreten Fall erkennen und die entsprechenden mathematischen und mechanischen Hintergründe erläutern.
Fertigkeiten	Studierende sind in der Lage + nichtlineare strukturmechanische Probleme zu modellieren. + für gegebene nichtlineare strukturmechanische Probleme das geeignete Berechnungsverfahren auszuwählen. + Finite-Elemente-Verfahren auf nichtlineare strukturmechanische Probleme anzuwenden. + Ergebnisse von nichtlinearen finiten Elemente Berechnungen zu verifizieren und kritisch zu beurteilen. + die Vorgehensweise zur Lösung von nichtlinearen Problemen auf neue Problemstellungen zu übertragen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Studierende können + in heterogen zusammengesetzten Gruppen Aufgaben lösen und die Arbeitsergebnisse dokumentieren. + erlerntes Wissen innerhalb der Gruppe weitergeben.
Selbstständigkeit	Studierende sind fähig + ihren Kenntnisstand mit Hilfe von Übungsaufgaben und E-Learning einzuschätzen.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	120 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Materialwissenschaft: Vertiefung Modellierung: Wahlpflicht Mechatronics: Vertiefung Systementwurf: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Ship and Offshore Technology: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0277: Nichtlineare Strukturanalyse	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
Dozenten	Prof. Alexander Düster
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	1. Einleitung 2. Nichtlineare Phänomene 3. Mathematische Grundlagen 4. Kontinuumsmechanische Grundlagen 5. Räumliche Diskretisierung mit Finiten Elementen 6. Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme 7. Lösung elastoplastischer Probleme 8. Stabilitätsprobleme 9. Kontaktprobleme
Literatur	[1] Alexander Düster, Nonlinear Structrual Analysis, Lecture Notes, Technische Universität Hamburg-Harburg, 2014. [2] Peter Wriggers, Nonlinear Finite Element Methods, Springer 2008. [3] Peter Wriggers, Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden, Springer 2001. [4] Javier Bonet and Richard D. Wood, Nonlinear Continuum Mechanics for Finite Element Analysis, Cambridge University Press, 2008.

Lehrveranstaltung L0279: Nichtlineare Strukturanalyse	
Typ	Gruppenübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Alexander Düster
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0705: Grundwasser

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Geohydraulik und Stofftransport (L0539)	Vorlesung	2	2
Geohydraulik und Stofftransport (L0540)	Gruppenübung	1	1
Simulation in der Grundwasserhydrologie (L0541)	Vorlesung	1	1
Simulation in der Grundwasserhydrologie (L0542)	Gruppenübung	2	2

Modulverantwortlicher	Prof. Wilfried Schneider
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	• Grundwasserhydrologie • Hydromechanik
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden können das Verhalten von Schadstoffen im Untergrund auf dem Wirkungspfad zwischen Boden und Gewässer qualitativ und quantitativ fundiert erklären und mit mathematisch numerischen Simulationsmodellen nachbilden.
Fertigkeiten	Die Studierenden sind in der Lage die Bewegung und Speicherung von Wasser in der wasserungesättigten Bodenzone konzeptionell zu beschreiben. Sie sind in der Lage pF- und Ku-Funktionen zu analysieren und zu ermitteln. Es ist ihnen möglich, den Transport von gelösten Schadstoffen in der Sickerwasser- und Grundwasserzone rechnerisch nachzubilden. Dispersivitäten, Sorptionskoeffizienten, Abbauraten und die Freisetzungsraten für organische und anorganische Schadstoffe können sie bestimmen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können sich bei der Lösung von Problemstellungen gegenseitig Hilfestellung geben.
Selbstständigkeit	keine
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	60 min Klausur und schriftliche Ausarbeitungen
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0539: Geohydraulik und Stofftransport

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Wilfried Schneider
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Pumpversuchsauswertung, Wassergehalts-Wasserspannungs-Funktion, ungesättigte Leitfähigkeits-Funktion, Brooks-Corey-Relation, van Genuchten Relation, Stofftansport in der ungesättigten Bodenzone, Stofftransport und Reaktionen im Grundwasser,
Literatur	Todd; K. (2005): Groundwater Hydrology Fetter, C.W. (2001): Applied Hydrogeology Hölting & Coldewey (2005): Hydrogeologie Charbeneau, R.J. (2000): Groundwater Hydraulics and pollutant Transport

Lehrveranstaltung L0540: Geohydraulik und Stofftransport	
Typ	Gruppenübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Wilfried Schneider
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0541: Simulation in der Grundwasserhydrologie	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Wilfried Schneider
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Grundlagen und theoretischer Hintergrund der in Wissenschaft und Praxis häufig verwendeten Simulationsmodelle für Pumpversuchsauswertung, Wasserbewegung in der wasserungesättigten Zone, Transport von wassergelösten Stoffen in der wasserungesättigten Zone, Grundwasserneubildung, Schadstofftransport im Grundwasser
Literatur	Handbücher der verwendeten Slumationsmodelle werden bereitgestellt.

Lehrveranstaltung L0542: Simulation in der Grundwasserhydrologie	
Typ	Gruppenübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Wilfried Schneider
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0722: Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken (L0598)	Vorlesung	2	2
Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken (L0599)	Hörsaalübung	2	2
FE-Modellierung von Betontragwerken (L0600)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	2

Modulverantwortlicher	Prof. Günter Rombach
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundkenntnisse in der Baustatik sowie in der Berechnung von Betontragwerken (Balken, Platten, Scheiben) LV 'Massivbau I und II' LV 'Baustatik I und II' LV 'Betontragwerke'
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden kennen die Probleme der numerischen Abbildung von Stahl- und Spannbetontragwerken.
Fertigkeiten	Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierende in der Lage, Stahl- und Spannbetontragwerke mit einem FE-Programm zu modellieren und zu bemessen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppen ein reales Gebäude softwaregestützt zu bemessen.
Selbstständigkeit	Die Studierenden können eigenständig eine beliebige Betonkonstruktion computerbasiert modellieren und bemessen sowie die Ergebnisse kritisch analysieren.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Projektarbeit
Prüfungsdauer und -umfang	Mündliche Prüfung (15-30 Minuten pro Person) und Projektarbeit (FE-Berechnung)
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0598: Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Modellierung von Stabtragwerken: - Probleme bei Diskontinuitätsbereichen, wie z.B. Rahmenecken, Öffnungen, gegliederte Wandscheiben - Aussteifungsberechnung - Modellierung von Brückentragwerken (Rahmen-, mehrstegige Plattenbalken-, Hohlkasten- und Verbundbrücke), - Stofflich nichtlineare Berechnungen von Stabtragwerken • Finite-Elemente-Berechnungen von Platten: Lagerungsbedingungen, Singularitätsbereiche • Finite-Elemente-Berechnungen von Scheiben und wandartigen Trägern: Auflagerbedingung, Bemessung • Berechnung gekoppelter Systeme • Modellierung von Unterzügen und Plattenbalken • Berechnung von Schalenkonstruktionen • Gebäudemodelle • Hinweise zur stofflich nichtlinearen Berechnung von Platten und Scheiben • Kontrollierbare Ausgabe von Rechenergebnissen
Literatur	• Vorlesungsumdruck • Rombach, G.A. (2007): Anwendung der Finite-Elemente-Methode im Betonbau. 2. Auflage, Verlag Ernst & Sohn, Berlin • Rombach G.A. (2011): Finite-Element Design of Concrete Structures, 2nd edition, ICE publishing • Hartmann, F., Katz, C. (2002): Statik mit finiten Elementen. Springer, Berlin

Lehrveranstaltung L0599: Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken	
Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0600: FE-Modellierung von Betontragwerken	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Finite Elemente Modellierung und programmgesteuerte Bemessung von Betontragwerken mit dem Programmpaket SOFiSTiK
Literatur	• Rombach G.: Anwendung der Finite – Elemente – Methode im Betonbau. 2. Auflage. Verlag Ernst &.Sohn, Berlin, 2007 • Rombach G.: Finite-Element Design of Concrete Structures. 2nd edition, ICE Publishing, London, 2011, ISBN 0 7277 32749 • Rombach G.: EDV-unterstützte Berechnungen im Stahlbetonbau. in: „Stahlbetonbau aktuell 2014“ (ed. Gorris A., Hegger J., Mark P.), Berlin 2014 (S. C1.-C.36)

Modul M0619: Abfallbehandlungstechnologien

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Abfall- und Umweltchemie (L0328)	Laborpraktikum	2	2
Biologische Abfallbehandlung (L0318)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	3	4

Modulverantwortlicher	Prof. Kerstin Kuchta
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	chemische und biologische Grundkenntnisse
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Ziel ist der Erwerb von Kenntnissen zur Planung von biologischen Abfallbehandlungsverfahren. Die Studierenden können Techniken der anaeroben und aeroben Abfallbehandlung detailliert beschreiben, unterschiedliche Designs von Abluftbehandlung für biologische Abfallbehandlungsverfahren erläutern und abfallanalytischen Verfahren und Versuche erläutern.
Fertigkeiten	Die Studierenden beherrschen die technische Auslegung sowie die kritische Bewertung von Techniken sowie der Qualitätskontrolle bzw. Messung von Abfallbehandlungsanlagen. Die Studierenden können relevante Literatur und Daten zu gegebenen Fragestellungen auswählen und bewerten sowie zusätzlich Untersuchungen bzw. Versuche planen und durchführen. Die Studierenden sind in der Lage, Ergebnisse zu präsentieren und sachlich zu diskutieren.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können wissenschaftliche Aufgabenstellungen fachspezifisch und fachübergreifend diskutieren, gemeinsame Lösungen in Kleingruppen entwickeln sowie ihre eigenen Arbeitsergebnissen vor Kommilitonen vertreten. Sie können fachlich konstruktives Feedback an Kommilitonen geben und mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen umgehen.
Selbstständigkeit	Die Studierenden können selbstständig Quellen aus Literatur und Geschäfts- oder Versuchsberichten recherchieren und erschließen, sich das darin enthaltene Wissen aneignen und auf das jeweilige Projekt transformieren. Sie sind fähig, in Rücksprache mit Lehrenden oder der Zwischenpräsentation ihren jeweiligen Lernstand konkret zu beurteilen und auf dieser Basis weitere Fragestellungen für die Lösungen der notwendigen Arbeitsschritte zu definieren.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
Leistungspunkte	6
Prüfung	Projektarbeit
Prüfungsdauer und -umfang	Ausarbeitung und Präsentation (15-25 Minuten in Gruppen), erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Umwelttechnik: Wahlpflicht Environmental Engineering: Kernqualifikation: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Energie: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0328: Abfall- und Umweltchemie	
Typ	Laborpraktikum
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Kerstin Kuchta
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Die Studierenden werden in Gruppen aufgeteilt. Jede Gruppe bereitet ein Protokoll für jeden durchgeführten Versuch vor, das danach im Rahmen einer Nachbesprechung und Diskussion der Ergebnisse als Bewertungsbasis für die Gruppe sowie die einzelnen Studierenden dient. An manchen Versuchen sind Präsentationen des Versuchsverlaufs und der Ergebnisse vorgesehen, mit anschließender Diskussion zwecks kritischer Ergebnisbewertung. Versuche sind zum Beispiel: Siebversuche, Fos/Tac AAS Heizwert
Literatur	Scripte

Lehrveranstaltung L0318: Biological Waste Treatment	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	3
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
Dozenten	Prof. Kerstin Kuchta
Sprachen	EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	1. Introduction 2. biological basics 3. determination process specific material characterization 4. aerobic degradation (Composting, stabilization) 5. anaerobic degradation (Biogas production, fermentation) 6. Technical layout and process design 7. Flue gas treatment 8. Plant design practical phase
Literatur	

Modul M0801: Wasserressourcen und -versorgung

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Chemie der Trinkwasseraufbereitung (L0311)	Vorlesung	2	1
Chemie der Trinkwasseraufbereitung (L0312)	Hörsaalübung	1	2
Wasserressourcenmanagement (L0402)	Vorlesung	2	2
Wasserressourcenmanagement (L0403)	Gruppenübung	1	1

Modulverantwortlicher	Prof. Mathias Ernst
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Kenntnis wasserwirtschaftlicher Maßnahmenfelder sowie der zentralen Prozesse der Trinkwasseraufbereitung
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden können Konfliktfelder wasserwirtschaftlichen Maßnahmen und deren gegenseitige Abhängigkeit für eine nachhaltige Wasserversorgung skizzieren. Sie können relevante ökonomische, ökologische und soziale Aspekte wiedergeben. Die Studierenden können Organisationsstrukturen von Wasserversorgungsunternehmen erläutern und einordnen. Sie können verfügbare Trinkwasseraufbereitungsverfahren in der Breite der Anwendungen erklären.
Fertigkeiten	Die Studierende können komplexe Problemfelder aus Sicht der Trinkwassergewinnung einordnen und Lösungsansätze für wasserwirtschaftliche sowie technische Maßnahmen aufstellen. Sie können hierfür anwendbare Bewertungsmethoden einordnen. Die Studierenden sind in der Lage wasserchemische Berechnungen für ausgewählte Aufbereitungsprozessen durchzuführen. Sie können ausgewählte allgemein anerkannte Regeln der Technik auf Prozesse der Trinkwasseraufbereitung anwenden.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können in einer fachlich heterogenen Gruppe gemeinsam komplexe Lösungen für das Management sowie die Aufbereitung von Trinkwasser erarbeiten und dokumentieren. Sie können professionell z.B. als Vertreter/in von Nutzungsinteressen angemessen Stellung beziehen. Sie können in fachlich gemischten Teams gemeinsame Lösungen entwickeln und diese vor anderen vertreten.
Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage selbstständig ein Thema zu erarbeiten und dieses zu präsentieren.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	60 min (Chemie) + Referat (WRM)
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0311: Chemie der Trinkwasseraufbereitung	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 2, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Klaus Johannsen
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	In der Vorlesung wird das für die Praxis relevante wasserchemische Wissen mit Bezug auf die Wassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung vermittelt. Die Themenschwerpunkte sind Löslichkeit von Gasen, Kohlensäure-Gleichgewicht, Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht, Entsäuerung, Mischung von Wässern, Enthärtung, Redoxprozesse, Werkstoffe sowie gesetzliche Anforderungen an die Aufbereitung. Alle Themen werden vor dem Hintergrund der allgemein anerkannten Regeln der Technik (DVGW-Regelwerk, DIN-Normen) praxisnah behandelt. Ein wesentlicher Teil der Veranstaltung sind Berechnungen anhand realer Analysendaten (z.B. Berechnung des pH-Wertes und der Calcitlösekapazität). Zu jeder Einheit gibt es Übungen und Hausaufgaben. Durch das Lösen der Hausaufgaben erhalten die Studierenden ein Feedback und können Bonuspunkte für die Klausur erwerben. Da Kenntnisse der Wasseraufbereitungsprozesse von großer Bedeutung sind, werden diese in Abstimmung mit der Vorlesung „Wasserressourcenmanagement“ zu Beginn des Semesters erklärt.
Literatur	**MHW (rev. by Crittenden, J. et al.):** Water treatment principles and design. John Wiley & Sons, Hoboken, 2005. **Stumm, W., Morgan, J.J.**: Aquatic chemistry. John Wiley & Sons, New York, 1996. **DVGW (Hrsg.):** Wasseraufbereitung - Grundlagen und Verfahren. Oldenbourg Industrie Verlag, München, 2004. **Jensen, J. N.**: A Problem Solving Approach to Aquatic Chemistry. John Wiley & Sons, Inc., New York, 2003.

Lehrveranstaltung L0312: Chemie der Trinkwasseraufbereitung	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Studienleistung	Freiwillige Abgabe von Hausaufgaben. Über die Abgabe von Hausaufgaben können Bonuspunkte für die Klausur gesammelt werden. Detailliertere Informationen erhalten die Studierenden bei Veranstaltungsbeginn.
Dozenten	Dr. Klaus Johannsen
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0402: Wasserressourcenmanagement	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Mathias Ernst
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt weitergehende Kenntnisse zur den Abhängigkeiten des Wasserressourcenmanagements mit Blick auf die Trinkwasserversorgung. Die aktuelle Situation der globalen Wasserressourcen wird dargestellt, Abhängigkeiten zwischen Nutzungsinteressen erarbeitet und internationale Beispiele für „Best-Pratice“ sowie unzureichenden Wasserressourcenmanagements präsentiert und diskutiert. Entsprechend werden den Studierenden notwendige Voraussetzungen und Rahmenbedingungen für ein „integriertes Wasser ressourcenmanagement“ vermittelt. Mit Bezug zum EU Raum und insbesondere Deutschland werden weiterhin Aspekte relevanter Rechtsnormen, administrative Strukture der Wasserversorgung sowie Fragen der Organisation von Trinkwasserversorgungsunternehmen (kommunal, privat, public privat partnership) vermittelt. Managementinstrumente wie das Life-Cycle Assessment, Modelle des Benchmarkings sowie der Wasserdargebotserfassungwerden für die Trinkwasserversorgung präsentiert und diskutiert. Die Inhalte der Vorlesung schließen wo möglich und sinnvoll, regionale Bezüge mit ein.
Literatur	• Aktuelle UN World Water Development Reports • Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft, VKU (2011) • Aktuelle Artikel wissenschaftlicher Zeitschriften • Ppt der Vorlesung

Lehrveranstaltung L0403: Wasserressourcenmanagement	
Typ	Gruppenübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Mathias Ernst
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0858: Küstenwasserbau I

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Grundlagen des Küstenwasserbaus (L0807)	Vorlesung	3	4
Grundlagen des Küstenwasserbaus (L1413)	Hörsaalübung	1	2

Modulverantwortlicher	Prof. Peter Fröhle
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundlagen des Wasserbaus, der Hydrologie sowie der Hydromechanik
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Grundlagen des Küstenwasserbaus zu definieren, detailliert zu erläutern und auf einzelne praktische Fragestellungen des Küstenwasserbaus anzuwenden. Sie können die Grundlagen für Planung und Bemessung von küstenwasserbaulichen Anlagen definieren und ermitteln und die gängigen Ansätze für die konstruktive und funktionelle Bemessung im Küstenwasserbau beschreiben.
Fertigkeiten	Die Studierenden können geeignete Bemessungsansätze für den konstruktiven Entwurf von küstenwasserbaulichen Anlagen auswählen und auf vorgegebene Bemessungsaufgaben anwenden.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen die Fachkenntnisse in anwendungsorientierten Fragestellung wie der Bemessung von Küstenschutzbauwerken einzusetzen und im Team mit anderen Fachrichtungen zusammen zu arbeiten, z.B. bei der Bemessung von Wellenbrechern.
Selbstständigkeit	Die Studierenden können selbstständig ihr Wissen erweitern und auf neue Fragestellungen anwenden.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	Die Prüfungsdauer beträgt 2 Stunden. Es werden sowohl Aufgaben zum allgemeinen Verständis der vermittelten Vorlesungsinhalte gestellt als auch Berechnungsaufgaben zur Anwendung der vermittelten Vorlesungsinhalte.
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0807: Grundlagen des Küstenwasserbaus

Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe

Inhalt	• Grundlagen für Planung und Bemessung
	  ◦ Wasserstände
	  ◦ Strömungen
	  ◦ Wellen und Seegang
	  ◦ Eis
	• Bemessung im Küstenwasserbau
	  ◦ Funktionelle und konstruktive Bemessung
	  ◦ Ableitung von Bemessungsparameters
	  ◦ Bemessungsansätze
	  ▪ Filter
	  ▪ Schüttsteinkonstruktionen
	  ▪ Pfähle und Pfahlkonstruktionen
	  ▪ Senkrechte Bauwerk

Literatur	Coastal Engineering Manual, CEM Vorlesungsumdruck

Lehrveranstaltung L1413: Grundlagen des Küstenwasserbaus	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0923: Integrierte Verkehrsplanung

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Integrierte Verkehrsplanung (L1068)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	4	6

Modulverantwortlicher	Prof. Carsten Gertz
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundkenntnisse in Verkehrsplanung, z. B. aus dem Modul Verkehrsplanung und Verkehrstechnik im Bachelor
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Studierende können: • Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zwischen Siedlungsstruktur/Standortwahl und Verkehrsentwicklung/Mobilitätsverhalten beschreiben. • die ökologischen, sozialen und ökonomischen Auswirkungen von Maßnahmen in der Verkehrs- und Flächennutzungspolitik erläutern und bewerten. • aktuelle Fragestellungen im Bereich der integrierten Verkehrsplanung wiedergeben und dazu Stellung beziehen.
Fertigkeiten	Studierende können: • wichtige Parameter, die die Verkehrsnachfrage beeinflussen bzw. von ihr beeinflusst werden, quantifizieren. • ein vorgegebenes oder selbstgewähltes Thema aus verkehrswissenschaftlicher Perspektive umfassend untersuchen und die Ergebnisse wissenschaftlichen Konventionen gemäß dokumentieren.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Studierende können: • zu fachlichen Inhalten und deren Vermittlung angemessen Feedback geben. • mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen konstruktiv umgehen.
Selbstständigkeit	Studierende können: • mögliche Konsequenzen ihres späteren beruflichen Handelns einschätzen. • die Bearbeitung eines vorgegebenen Projektthemas eigenständig planen, hierfür notwendiges Wissen erschließen sowie geeignete Mittel zur Umsetzung einsetzen.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Schriftliche Ausarbeitung
Prüfungsdauer und -umfang	
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht

Lehrveranstaltung L1068: Integrierte Verkehrsplanung	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	4
LP	6
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Dozenten	Prof. Carsten Gertz, Dr. Philine Gaffron, Jacqueline Bianca Maaß
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	In der Lehrveranstaltung wird ein Verständnis für die Interdependenzen zwischen Siedlungsstruktur und Verkehrsentwicklung vermittelt. Behandelt werden u. a.: • Rahmensetzungen Verkehr und Umwelt • Zusammenspiel von ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekten im Verkehrsbereich • Merkmale einer integrierten Planung • komplexe Planungsverfahren • Zusammenhänge von Standortentscheidungen und Mobilitätsverhalten • Verkehrskonzepte • Maßnahmen und Instrumente zur Reduzierung von Umweltbelastungen • Verkehrs- und Flächennutzungspolitik • Projektarbeit zu aktuellen verkehrswissenschaftlichen Fragestellungen
Literatur	Kutter, Eckhard (2005) Entwicklung innovativer Verkehrsstrategien für die mobile Gesellschaft. Erich Schmidt Verlag. Berlin. Bracher, Tilman u. a. (Hrsg.) (68. Ergänzung 2013) Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung. Herbert Wichmann Verlag. Berlin, Offenbach. (Loseblattsammlung mit kontinuierlichen Ergänzungen)

Modul M0964: Konstruktionen im Grund- und Wasserbau

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Stahlkonstruktionen im Grund- und Wasserbau (L1146)	Vorlesung	2	3
Unterirdisches Bauen (L0707)	Vorlesung	1	2
Unterirdisches Bauen (L1811)	Hörsaalübung	1	1

Modulverantwortlicher	Prof. Jürgen Grabe
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Module aus dem Bachelorstudiengang Bau- und Umweltingenieurwesen: • Geotechnik I-II • Stahlbau I-II
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Kenntnis verschiederner Tunnelbauweisen sowie spezieller Methoden und Verfahren des unterirdischen Bauens. Die Studierenden verfügen außerdem über die nötigen Kenntnisse alle Einzelbauteile von Spundwandkonstruktionen zu entwerfen und in Abhängigkeit von äußeren Randbedingungen die richtigen Einzelbauteile auszuwählen.
Fertigkeiten	Grundkenntnisse beim Entwurf von Tunneln sowie praktische Fertigkeiten in der Tunnelstatik. Die Studierenden können außderdem Spundwände mit allen Einzelbauteilen konstruieren, sinnvolle Einzelbauteile in Abhängigkeit von gegebenen Randbedingungen wählen, alle Arten von Spundwandkonstruktionen (Wellenspundwand, gemischte Spundwand) bemessen und alle Einzelbauteile und Anschlusskonstruktionen bemessen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Teamfähigkeit in der Projektplanung und beim Entwurf von Tunnelbauwerken.
Selbstständigkeit	Förderung des selbstständigen und kreativen Arbeitens im Rahmen einer Entwurfsübung.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	120 Minuten
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L1146: Stahlkonstruktionen im Grund- und Wasserbau

Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Frank Feindt
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Bemessung einer Wellenwand, Bemessung einer kombinierten Spundwand, Pfähle, Gurtung, Anschlüsse, Ermüdung
Literatur	EAU 2012, EA-Pfähle, EAB

Lehrveranstaltung L0707: Unterirdisches Bauen	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Marius Milatz
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Definitionen • Historische Entwicklung im Tunnelbau • Geologie für den Tunnelbau • Hartgesteinstunnel konventionelle Bauweise, Mischbauweise • Hartgesteinstunnel maschinelle Bauweise • Tunnel in vorübergehend standfesten Böden in konventioneller Bauweise • Tunnelbau im Lockergestein: Stützungsarten, Schildtypen, Druckluftanwendung • Rohrvortrieb • Tunnelauskleidung, Tunneltragkonstruktion • Berechnungsansätze für Tragkonstruktionen bei schildvorgetriebenen Tunneln • Vermessung im Tunnelbau • Sicherheitsanforderungen im Tunnelbau • Bauvertrag und Preiskriterien im Tunnelbau • Literatur und Informationsquellen
Literatur	• Vorlesung/Übung s. www.tu-harburg.de/gbt

Lehrveranstaltung L1811: Unterirdisches Bauen	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Studienleistung	Schriftliche Ausarbeitung (10 Seiten) und Präsentation (15 min). Für Bericht und Präsentation erhält man je 5% der Punkte in der Klausur als Bonus.
Dozenten	Marius Milatz
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0969: Ausgewählte Themen des Bauingenieurwesens

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Berechnung von Offshore-Tragwerken (L1867)	Vorlesung	1	1
Entwurf und Konstruktion von Betontragwerken (L1840)	Vorlesung	2	2
Fertigteilbau (L0596)	Vorlesung	1	1
Fertigteilbau (L0597)	Hörsaalübung	1	1
Forum I - Geotechnik und Baubetrieb (L1634)	Seminar	1	1
Forum II - Geotechnik und Baubetrieb (L1635)	Seminar	1	1
Holzbau (L1151)	Seminar	2	2
Konstruktiver Glasbau (L1152)	Vorlesung	2	2
Konstruktiver Glasbau (L1447)	Hörsaalübung	1	1
Projekt Geotechnik (L0708)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	4
Technik der Windenergieanlagen (L1905)	Vorlesung	1	1

Modulverantwortlicher	Prof. Uwe Starossek
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	keine
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	• Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte Spezialgebiete des Bauingenieurwesens zu verorten. • Die Studierenden können in ausgewählten Teilbereichen grundlegende Modelle und Verfahren erklären. • Die Studierenden können forschungsbezogenes und bautechnisches Wissen miteinander in Beziehung setzen.
Fertigkeiten	• Die Studierenden können in ausgewählten ingenieurtechnischen Teilbereichen grundlegende Methoden anwenden.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	---
Selbstständigkeit	• Studierende können selbstständig auswählen, welche Kenntnisse und Fähigkeiten sie durch die Wahl der geeigneten Fächer vertiefen.
Arbeitsaufwand in Stunden	Abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltungen
Leistungspunkte	6
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L1867: Berechnung von Offshore-Tragwerken

Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Kolloquium
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Dr. Said Fawad Mohammadi
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Einführung: • Jackets • Semi-Sub • FPSO • Spar • Jackup • Offshore-Windenergieanlagen • Spools/Jumper • Manilfold • Pipelines / PLET / Umbilicals • Stinger Hydraulics: • Deterministic Wave Theories, Airy, Stokes • Current / Appearent wave length • Morisons equation • Irregular seastates • What is a spectrum? Significant waveheight, peak period, narrow & broad band

	• What is Power Spectral density? • How do programs determine the forces using Morisons equation? Tubular welded connections: • How Pipes are constructed • How jackets are build • Joint Classification, K, Y, T • Capacity calculation • Welding process / residual stresses • Stress Concentration Factors Foundation: • Anchoring through piles • Soil Properties (cohesive, non-cohesive) and stiffness calculation • Grouted Pile Leg connections • Pilehead resistance • Suction piles Fatigue: • What is fatigue? • What is crack growth? • Paris Law • SN-curve approach • Spectral Fatigue (Transfer function) • Time Domain Fatigue Fixed Platforms: • Installation procedure & verifications • Inplace analysis (Extreme conditions, operational conditions, marine growth) • Spectral fatigue application • Time domain fatigue application Modelling with USFOS • Specifying Soil • Anchors • Jacket geometry • Topsides geometry • Defining wave & current action • Inplace analysis • Mesh tubular joint analysis • Time domain fatigue analysis
Literatur	

Lehrveranstaltung L1840: Entwurf und Konstruktion von Betontragwerken	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Prüfungsform	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	20 min
Dozenten	Dr. Karl Morgen
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Einführung in den Entwurf von Betontragwerken • Grundlagen • Regelwerke • Bauarten • Lastabtrag • Aussteifung • Überschlagsformeln • Honorarordnung (HOAI, Tragwerksplanung) • Hinweise zu konstruktiver Durchbildung, Stabwerksmodelle, Sonderkonstruktionen
Literatur	Schlaich/Schäfer, Konstruieren im Stahlbau, BetonKalender 2001, TII, Verlag Ernst & Sohn

Lehrveranstaltung L0596: Fertigteilbau	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	60 min
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Anwendung sowie Vor- und Nachteile der Fertigteilbauweise • Entwurfsgrundsätze - Fertigteilherstellung - Montage - Toleranzen • Transport und Montage - Tragsysteme einer Halle • Berechnung eines Hallenbinders - Verbindungen • Bemessung von D-Bereichen: Ausgeklinktes Trägerende • Bemessung von D-Bereichen: Konsolen • Bemessung von D-Bereichen: Öffnungen in einem Balken • Deckensysteme - Wände - Fassaden • Fundamente: Köcher - und Blockfundamente • Knotenpunkte - Verbindungen • Bemessung von Verbundfugen • Unbewehrter Beton
Literatur	• Bachmann H., Steinle A.; Hahn V.: Bauen mit Betonfertigteilen. Betonkalender 2009, Teil I, Verlag Ernst & Sohn, Berlin • Bindseil P.: Stahlbetonfertigteile. Werner Verlag, 1998 • FIP: FIP Handbuch für Planung und Entwerfen von Fertigteilbauten (siehe Zeitschrift: Beton- und Fertigteiltechnik ab 3/1996) • Bergmeister K.: Konstruieren von Fertigteilen. Betonkalender 2005 Teil 2, S. 163-240 • Reineck K.-H.: Modellierung der D-Bereiche von Fertigteilen. Betonkalender 2005 Teil 2, S. 241-296 • Graubner C.-A. et. al.: Bemessung von Fertigteilen nach DIN 1045-1. Betonkalender 2005 Teil 2, S. 297-374 Broschüren der Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau e.V. siehe: www.fdb-fertigteilbau.de www.systembauweise.de

Lehrveranstaltung L0597: Fertigteilbau	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	Siehe korrespondierende Vorlesung
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1634: Forum I - Geotechnik und Baubetrieb	
Typ	Seminar
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Vorträge zu verschiedenen Projekten und Fragestellungen aus Praxis und Forschung.
Literatur	--

Lehrveranstaltung L1635: Forum II - Geotechnik und Baubetrieb	
Typ	Seminar
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Vortrage zu verschiedenen Projekten und Fragestellungen aus Praxis und Forschung.
Literatur	--

Lehrveranstaltung L1151: Holzbau	
Typ	Seminar
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Prüfungsform	Kolloquium
Prüfungsdauer und -umfang	90 min
Dozenten	Prof. Torsten Faber
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	
Literatur	

Lehrveranstaltung L1152: Konstruktiver Glasbau	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Prüfungsform	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	60 min
Dozenten	Marvin Matzik
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Konstruktiver Glasbau - Einführung in den Baustoff Glas (Herstellung, Veredelung, Materialverhalten) - Konstruktion von Fassaden - Fassadentypen - Statische Berechnung von Verglasungen - Statische Berechnung von Fassaden - Unterschiede Plattentragwirkung / Membranwirkung bei Verglasungen - Vertikal- / Horizontalverglasungen mit sicherheitsrelevanten Anforderungen (begehbare, betretbare und absturzsichernde Verglasungen) - Glastragwerke - Brandschutz bei Glasfassaden - Bauphysik bei Fassaden bzw. Verglasungen
Literatur	

Lehrveranstaltung L1447: Konstruktiver Glasbau	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	60 min
Dozenten	Marvin Matzik
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0708: Projekt Geotechnik	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
Prüfungsform	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	15 min
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Im Rahmen der Veranstaltung wird in der Gruppe ein ausgewähltes geotechnisches Projekt bearbeitet. Zu den besonderen Fragestellungen des Projektes werden gezielte Vorträge angeboten sowie Material zum Selbststudium. In einem 14tägigen Kolloquium präsentiert jede Gruppe den Stand ihrer Arbeit und diskutiert ihn. Der fertige Entwurf wird in einer Abschlusspräsentation vorgestellt.
Literatur	abhängig von der Fragestellung

Lehrveranstaltung L1905: Technik der Windenergieanlagen	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Schriftliche Ausarbeitung
Prüfungsdauer und -umfang	60 Minuten
Dozenten	Dr. Jörn Scheller
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	
Literatur	

Modul M0997: Ausgewählte Themen der Baustatik

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Flächentragwerke (L1199)	Vorlesung	2	2
Nichtlineare Stabstatik (L1200)	Vorlesung	2	2
Nichtlineare Stabstatik (L1201)	Hörsaalübung	2	2

Modulverantwortlicher	Prof. Uwe Starossek
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Kenntnisse der linearen Statik der statisch bestimmten und unbestimmten Stabtragwerke; Mechanik I/II, Mathematik I/II, Differentialgleichungen I
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls können die Studierenden ausgewählte Methoden der höheren Baustatik erläutern.
Fertigkeiten	Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, die vorgestellten Methoden der höheren Baustatik hinsichtlich ihrer Voraussetzungen und Anwendbarkeit zu beurteilen und entsprechende baustatische Berechnungen durchzuführen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können • wissenschaftliche Aufgabenstellungen fachspezifisch und fachübergreifend diskutieren, • ihre eigenen Ergebnisse und Ideen vor Kommilitonen und Dozenten vertreten • fachlich konstruktives Feedback geben und • mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen umgehen
Selbstständigkeit	Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, angebotene Hausübungen freiwillig und selbständig zu bearbeiten.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
Leistungspunkte	6
Prüfung	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	135 min
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L1199: Flächentragwerke	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Jürgen Priebe
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Scheibentheorie • Grundgleichungen (Gleichgewicht, Kinematik, Stoffgesetz) • Differentialgleichung • Airy´sche Spannungsfunktion • Ebener Spannungszustand / ebener Verzerrungszustand • Tragverhalten von Scheiben Plattentheorie • Grundgleichungen (Gleichgewicht, Kinematik, Stoffgesetz) • Differentialgleichung • Navier´sche Lösung / Fourier-Entwicklung • Näherungsverfahren • Tragverhalten von Platten Schalentheorie • Phänomene des Schalentragverhaltens • Membran- und Biegetheorie • Gleichgewichtsbeziehungen von Rotationsschalen • Schnittgrößen und Verformungen der Halbkugelschale, Kegelschale und Kreiszylinderschale Stabilitätsprobleme (Übersicht) • Plattenbeulen • Schalenbeulen
Literatur	• Basar, Y.: Krätzig, W.B. (1985): Mechanik der Flächentragwerke. Vieweg-Verlag, Braunschweig, Wiesbaden • Girkmann, K. (1963): Flächentragwerke, Springer Verlag, Wien, 1963, unveränderter Nachdruck 1986 • Zienkiewicz, O.C. (1977): The Finite Element Method in Enginieering Science. McGraw-Hill, London

Lehrveranstaltung L1200: Nichtlineare Stabstatik	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Uwe Starossek
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	- Arten der Nichtlinearität -Bedeutung nichtlinearer Einflüsse für baustatische Nachweise -Klassifizierung und Gegenüberstellung verschiedener Theorien im Hinblick auf die Erfassung geometrischer Nichtlinearität: Theorien I., II., III. Ordnung -Grundlagen der Elastizitätstheorie II. Ordnung für Stabtragwerke -Durchführung der Elastizitätstheorie II. Ordnung mittels finiter Elemente: allgemeines Weggrößenverfahren -Grundlagen der analytischen Durchführung der Elastizitätstheorie II. Ordnung: Herleitung und Lösung der Differentialgleichung -Baupraktische Verfahren zur analytischen Durchführung der Elastizitätstheorie II. Ordnung: allgemeines Weggrößenverfahren mit analytischer Steifigkeitsmatrix, Drehwinkelverfahren für elastisch unverschiebliche und verschiebliche Stabtragwerke, Berücksichtigung von Imperfektionen Fließgelenktheorie I. Ordnung
Literatur	Rothert, H.; Gensichen, V. (1987): Nichtlineare Stabstatik. Springer Verlag, Berlin

Lehrveranstaltung L1201: Nichtlineare Stabstatik	
Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Uwe Starossek
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0965: Studienarbeit Tragwerke

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP

Modulverantwortlicher	Dozenten des SD B
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Lehrinhalte der Vertiefung Tragwerke.
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	Die Studierenden können ihre Detailkenntnisse im Gebiet der Tragwerksplanung und des Tragwerksbaus demonstrieren. Sie können zum Stand von Entwicklung und Anwendung Beispiele geben und diese kritisch unter Berücksichtigung aktueller Probleme und Rahmenbedingungen in Wissenschaft und Gesellschaft diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, für eine grundlagenorientierte, praktische Fragestellung aus dem Bereich der Tragwerksplanung und des Tragwerksbaus eigenständig eine Lösungsstrategie zu definieren und einzelne Lösungsansätze zu skizzieren. Dabei können sie theorieorientiert vorgehen und aktuelle sicherheitstechnische, ökologische, ethische und wirtschaftliche Gesichtspunkte nach dem Stand der Wissenschaft und zugehöriger gesellschaftlicher Diskussionen einbeziehen. Wissenschaftliche Arbeitstechniken, die sie zur eigenen Projektbearbeitung gewählt haben, können sie detailliert darlegen und kritisch erörtern.
Fertigkeiten	Die Studierenden sind in der Lage, zur Projektbearbeitung selbständig Methoden auszuwählen und diese Auswahl zu begründen. Sie können darlegen, wie sie die Methoden auf das spezifische Anwendungsfeld beziehen und hierfür an den Anwendungskontext anpassen. Über das Projekt hinaus weisende Ergebnisse sowie Weiterentwicklungen können sie in Grundzügen skizzieren.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Die Studierenden können die Relevanz und den Zuschnitt ihrer Projektaufgabe, die Arbeitsschritte und Teilprobleme für die Diskussion und Erörterung in größeren Gruppen aufbereiten, die Diskussionen anleiten und Kolleginnen und Kollegen Rückmeldung zu ihren Projekten geben.
Selbstständigkeit	Die Studierenden sind fähig, die zur Bearbeitung der Projektarbeit notwendigen Arbeitsschritte und Abläufe selbständig unter Berücksichtigung vorgegebener Fristen zu planen und zu dokumentieren. Hierzu gehört, dass sie sich aktuelle wissenschaftliche Informationen zielorientiert beschaffen können. Ferner sind sie in der Lage, bei Fachexperten Rückmeldungen zum Arbeitsfortschritt einzuholen, um hochwertige, auf den Stand von Wissenschaft und Technik bezogene Arbeitsergebnisse zu erreichen.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 180, Präsenzstudium 0
Leistungspunkte	6
Prüfung	Projektarbeit (laut FSPO)
Prüfungsdauer und -umfang	laut FSPO
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht

Thesis

Modul M-002: Masterarbeit

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP

Modulverantwortlicher	Professoren der TUHH
Zulassungsvoraussetzungen	• Laut ASPO § 24 (1): Es müssen mindestens 78 Leistungspunkte im Studiengang erworben worden sein. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.
Empfohlene Vorkenntnisse	keine
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz	
Wissen	• Die Studierenden können das Spezialwissen (Fakten, Theorien und Methoden) ihres Studienfaches sicher zur Bearbeitung fachlicher Fragestellungen einsetzen. • Die Studierenden können in einem oder mehreren Spezialbereichen ihres Faches die relevanten Ansätze und Terminologien in der Tiefe erklären, aktuelle Entwicklungen beschreiben und kritisch Stellung beziehen. • Die Studierenden können eine eigene Forschungsaufgabe in ihrem Fachgebiet verorten, den Forschungsstand erheben und kritisch einschätzen.
Fertigkeiten	• Die Studierenden sind in der Lage, für die jeweilige fachliche Problemstellung geeignete Methoden auszuwählen, anzuwenden und ggf. weiterzuentwickeln. • Die Studierenden sind in der Lage, im Studium erworbenes Wissen und erlernte Methoden auch auf komplexe und/oder unvollständig definierte Problemstellungen lösungsorientiert anzuwenden. • Die Studierenden können in ihrem Fachgebiet neue wissenschaftliche Erkenntnisse erarbeiten und diese kritisch beurteilen.
Personale Kompetenzen	
Sozialkompetenz	Studierende können • eine wissenschaftliche Fragestellung für ein Fachpublikum sowohl schriftlich als auch mündlich strukturiert, verständlich und sachlich richtig darstellen. • in einer Fachdiskussion Fragen fachkundig und zugleich adressatengerecht beantworten und dabei eigene Einschätzungen überzeugend vertreten.
Selbstständigkeit	Studierende sind fähig, • ein eigenes Projekt in Arbeitspakete zu strukturieren und abzuarbeiten. • sich in ein teilweise unbekanntes Arbeitsgebiet des Studiengangs vertieft einzuarbeiten und dafür benötigte Informationen zu erschließen. • Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens umfassend in einer eigenen Forschungsarbeit anzuwenden.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 900, Präsenzstudium 0
Leistungspunkte	30
Prüfung	laut FSPO
Prüfungsdauer und -umfang	laut FSPO
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht Bioverfahrenstechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Chemical and Bioprocess Engineering: Abschlussarbeit: Pflicht Computer Science: Abschlussarbeit: Pflicht Elektrotechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Energie- und Umwelttechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Energietechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Environmental Engineering: Abschlussarbeit: Pflicht Flugzeug-Systemtechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Global Innovation Management: Abschlussarbeit: Pflicht Informatik-Ingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht Information and Communication Systems: Abschlussarbeit: Pflicht International Production Management: Abschlussarbeit: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht

	Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Abschlussarbeit: Pflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Abschlussarbeit: Pflicht Materialwissenschaft: Abschlussarbeit: Pflicht Mechanical Engineering and Management: Abschlussarbeit: Pflicht Mechatronics: Abschlussarbeit: Pflicht Medizingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht Microelectronics and Microsystems: Abschlussarbeit: Pflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Abschlussarbeit: Pflicht Regenerative Energien: Abschlussarbeit: Pflicht Schiffbau und Meerestechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Ship and Offshore Technology: Abschlussarbeit: Pflicht Theoretischer Maschinenbau: Abschlussarbeit: Pflicht Verfahrenstechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht