

Kurskatalog Bauingenieurwesen PO'99 Vertiefungsstudium

Finite Elemente II	2
Festkörpermechanik	3
Kontaktmechanik	4
Kontinuumsmechanik I	5
Mikromechanik.....	6
Nichtlineare Statik der Stab- und Flächentragwerke	7
Schwingungsprobleme bei Bauwerken	8
Bodendynamik.....	9
Faserverbund-Leichtbaustrukturen.....	10
Elastomere und textile Faserverbunde	11
Finite Elemente Anwendungen in der Statik und Dynamik	12
Objektorientierte Modellbildung und Simulation	13
Geometrische Modellierung und Visualisierung	14
Stoff- und Wärmetransport.....	15
Numerische Strömungsmechanik.....	16
Hydrosystemmodellierung	17
Bauwerkserhaltung und Materialprüfung.....	18
Betontechnik für Ingenieurbauwerke	19
Innovatives Bauen mit Beton – Betontechnologie der Sonderbetone	20
Vorbeugender baulicher Brandschutz.....	21
Spezialtiefbau und Deponietechnologie.....	22
Energiewasserbau	23
Grundbaukonstruktionen.....	24
Geomechanik	25
Hallenkonstruktionen und Verbundbauteile im Ingenieurholzbau.....	26
Energetische und baukonstruktive Gebäudesanierung	27
Energieeffizienz bei Gebäuden	28
Spannbetontragwerke.....	29
Sonderkonstruktionen im Massivbau	30
Tragsicherheit im Stahlbau.....	31
Stahl-/ Verbundtragwerke mit baulichem Brandschutz.....	32
Konstruieren im Stahlbau.....	33
Planung und Entwurf von Brücken	34
Berechnung und Konstruktion von Brücken	35
Wasserbau und Verkehrswasserbau	36
Küsteningenieurwesen, See- und Hafengebäude	37
Modelltechnik im Küsteningenieurwesen	38
Hydrologie und Flussgebietsbewirtschaftung	39
Wasserwirtschaft und Umwelt.....	40
Modelltechnik in Hydrologie und Wasserwirtschaft.....	41
Abwassertechnik.....	42
Wasserversorgung und industrielle Wasserwirtschaft	43
Solid Waste Management	45
Spezielle Aspekte der Siedlungswasserwirtschaft	46
Mathematische Modelle in Belebtschlammssystemen.....	47
Betriebswirtschaftliche Sonderprobleme in der Bauausführung.....	48

Finite Elemente II

Finite Elements II

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 1Ü	M	Deutsch	SS
Workload	Präsenzzeit: 32 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 88 h	Σ: 120 h	
Qualifikationsziel				
Die in "FEM I" eingeführte Methode wird nun angewandt auf: Dynamik (Vertiefung), (laminare) Strömungen, Thermodynamik, 3D-Probleme sowie auf nichtlineare zu beschreibende Vorgänge. Auch Probleme des Kontaktes werden besprochen.				
Inhalt				
<ul style="list-style-type: none"> - Möglichkeiten von 2D- und 2 ½ D-Fällen - Massenmatrix - Eigenfrequenzen und Eigenformen - Inkompressibilität (z. B. bei Strömungen) - Prinzip für die Thermodynamik (stationär/instationär) - 3D-Probleme - Nichtlineare Systeme: Deformationsmaße auf der Basis des Deformationsgradienten, Stoffgesetze, insbesondere der Plastomechanik, Anwendung zugehöriger Prinzipie, Iterationsverfahren. 				
Empf. Vorkenntnisse:	Finite Elemente oder Numerische Mechanik, Kontinuumsmechanik			
Literatur:	Vorlesungsskript			
Besonderheiten:	Keine			
Medien:	Keine Angabe			
Modulverantwortlich:	Wriggers, Peter			
Institut:	Institut für Kontinuumsmechanik Fakultät für Maschinenbau			

Festkörpermechanik Solid mechanics

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	M+H	Deutsch	WS

Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 120 h	Σ: 180 h
----------	-------------------	---	----------

Qualifikationsziel

Die typischen Baustoffe, wie z.B. Beton, Stahl, Holz oder auch Baugrund, weisen i.a. nichtlineares und inelastisches Materialverhalten auf. Moderne Berechnungsprogramme stellen für die Analyse eine Vielzahl von Materialmodellen zur Verfügung. Im Rahmen dieses Moduls werden die Studierenden befähigt, diese phänomenologischen Materialmodelle hinsichtlich ihrer Güte und Grenzen zu bewerten und zielgerichtet für eigene Berechnungsaufgaben anzuwenden. Sie wissen die verschiedenen elastischen und inelastischen Effekte, wie z.B. Anisotropie, Plastizität, Visko-Elastizität und Schädigung zu klassifizieren und kennen die Grundkonzepte der thermodynamisch konsistenten theoretischen Beschreibung im Rahmen einer allgemein dreidimensionalen Kontinuumstheorie. Dabei erwerben Sie im Rahmen des Praktikums die Fähigkeiten zur rechnergerechten Implementierung der Materialmodelle. Sie können die Berechnungsergebnisse unter Berücksichtigung der zugrundegelegten Modellbildung kritisch bewerten. Die Studierenden erwerben vertiefende Kompetenzen in der rechnergerechten Modellierung und numerischen Beanspruchungsanalyse. Sie können numerische Berechnungsmodelle zielgerichtet aufbauen und die Simulationsergebnisse kritisch würdigen.

Inhalt

- Mikrostruktureller Aufbau der Materie
- Phänomenologie und Klassifizierung der Stoffeigenschaften (Keramiken, Metalle, Polymere, granulare Medien)
- Modellrheologie (Eindimensionale Materialmodelle auf der Basis einfacher Elemente)
- Modellvorstellung des Kontinuums, Bilanzgleichungen und mathematische Grundlagen
- Thermodynamische Konstitutivtheorie: Dreidimensionale Materialmodelle für Elastizität, Elasto-Plastizität, Viskoelastizität, Schädigung, Konzept der inneren Variablen
- Numerische Lösungsverfahren
- Spezielle Materialgesetze für Beton und Baugrund
- Entropie-Elastizität der Polymerwerkstoffe

Die Materialmodelle werden in einen auf der Programmiersprache MATLAB basierenden Finite Element Code implementiert, verifiziert und an komplexeren Systemen erprobt.

Empf. Vorkenntnisse:	Baumechanik II, Numerische Mechanik
Literatur:	Lemaitre and Chaboche: Mechanics of Solid Materials, Cambridge, 1994
Besonderheiten:	Im Rahmen eines Praktikums werden die Materialgesetze in eine FEM-Umgebung implementiert und erprobt.
Medien:	Tafel, PowerPoint-Präsentation, Matlab-Übungen
Modulverantwortlich:	Nackenhorst, Udo
Institut:	Institut für Baumechanik und Numerische Mechanik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Kontaktmechanik

Contact Mechanics

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	M+H	Englisch	WS

Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h	Σ: 150 h
----------	-------------------	--	----------

Qualifikationsziel

The treatment of contact problems is one of the most challenging tasks in engineering. Despite the fact, that nearly each commercial finite element code provides options of contact analysis one has to conclude that nowadays no general stable and universal numerical methods exists. Therefore, the numerical treatment of contact problems is still under research. In this module the students will be enabled to choose the right method for the specific application. They are able to judge the advantages and disadvantages of different approaches. The students can evaluate the capability of implemented algorithm with respect to the analysis tasks. They can analyse contact problems numerically and review the reliability of computational results.

In this classes the students will earn skills on sophisticated computational modeling and verification of own modeling approaches. They are able to judge computational results obtained for complex models, to identify model errors and to derive methods for model improvement.

Inhalt

- Motivation, State of the Art and Fictions in Computational Mechanics Science
- Mathematical preliminaries on contact-mechanics: restraint optimization, variational inequalities and active set strategy, Lagrange-multiplier method, penalty method and alternative approaches.
- Analytical solutions based on linear elastic halfspace theory (e.g. Hertzian contact) and engineering models (e.g. elastic foundation)
- Continuum approach for contact problems, contact kinematics in the framework of large deformations
- Weak formulation of the virtual work of contact forces, consistent linearization
- Finite element implementation for normal and frictional contact problems
- Concurrent solution strategies and algorithms within a finite element framework
- Constitutive theory on contact, micromechanical motivation
- Contact search strategies
- Dynamic contact in particle systems
- Sophisticated engineering applications (coupled thermo-mechanical contact, electro-mechanical contact, fluid-structure interaction, bioactive contact problems).

The students will earn experience with alternative approaches for frictional contact problems by implementing and testing themselves into a MATLAB based Finite Element Environment.

Empf. Vorkenntnisse:	Numerische Mechanik, Nonlinear Finite Element Methods
Literatur:	Johnson: Contact Mechanics, Cambridge, 1985 Wriggers: Computational Contact Mechanics, Springer, 2006
Besonderheiten:	This module is taught in english language. Solution methods and algorithm are proven in practical computer excercises.
Medien:	blackboard, Power-Point presentations, Matlab-exercises
Modulverantwortlich:	Nackenhorst, Udo
Institut:	Institut für Baumechanik und Numerische Mechanik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Kontinuumsmechanik I

Continuum Mechanics 1

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 1Ü	M	Deutsch	WS
Workload	Präsenzzeit: 32 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 88 h	Σ: 120 h	
Qualifikationsziel Zunächst werden die mathematischen Grundlagen der Tensoralgebra und Tensoranalysis erläutert. Darauf aufbauend werden die kinematischen Beziehungen für ein allgemeines 3D Kontinuum sowie die Grundgleichungen der Kontinuumsmechanik entwickelt. Diese kontinuumsmechanischen Grundlagen werden auf einfache 2D und 3D mechanische Systeme angewandt und dienen auch als Grundlage für andere Vorlesungen in Mechanik und Numerischer Mechanik.				
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Tensoralgebra - Grundlagen der Tensoranalysis - lineare und nichtlineare 3D Kinematik - Kinetik - Grundgleichungen und Erhaltungssätze - Prinzipien der Kontinuumsmechanik - Einführung in Materialgleichungen 				
Empf. Vorkenntnisse:	Baumechanik I, Baumechanik II, Baumechanik III			
Literatur:	Holzapfel, G.A.: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley 2000			
Besonderheiten:	Keine			
Medien:	Keine Angabe			
Modulverantwortlich:	Wriggers, Peter			
Institut:	Institut für Kontinuumsmechanik Fakultät für Maschinenbau			

Mikromechanik Micromechanics

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	M	Englisch	SS

Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h	Σ: 150 h
----------	-------------------	--	----------

Qualifikationsziel

Micro-mechanical analysis and multiscale methods become more and more familiar in engineering analysis. These methods enable a more physical description for the constitutive behavior of materials and systems. The students will be able to apply the concepts of micromechanics and homogenization for practical engineering analysis. They know the methods, modeling assumptions and limitations, and they are able for critical reviews on these methods and applications. In this class the students earn competences in basic scientific work, critical review of scientific literature and scientific writing and presentation.

Inhalt

1. Introduction into the microstructural influence on the macroscopic constitutive behavior of materials
2. Theoretical framework of homogenization: representative volume elements, Hills theorem, boundary conditions, bounds
3. Analytical concepts for inclusions, voids and cracks: concept of eigenstrain, Eshelby solution, Mori-Tanaka approach, self-consistent method, differential scheme, Hashin Shtrikman principle
4. Computational methods: PU-FEM, X-FEM, FE2, decoupled two scale schemes, Introduction into quasi-continuum method and molecular dynamics
5. Statistical methods: polymer-chain statistics, mechanics of microstructured interfaces
6. Applications: concrete, wood, bone, porous media, shape memory alloys, particle reinforced polymers, contact of microtextured surfaces.

Empf. Vorkenntnisse:	Numerische Mechanik, Festkörpermechanik
-----------------------------	---

Literatur:	Gross, Seelig, Fracture Mechanics with an introduction into micro mechanics, Springer 2006, Selected Journal Articles
-------------------	---

Besonderheiten:	This modul is taught in english language. The theoretical foundations are proven using Matlab programming language.
------------------------	---

Medien:	blackboard, Power-Point presentations, practical exercises using Matlab
----------------	---

Modulverantwortlich:	Nackenhorst, Udo
-----------------------------	------------------

Institut:	Institut für Baumechanik und Numerische Mechanik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie
------------------	---

Nichtlineare Statik der Stab- und Flächentragwerke

Nonlinear Analysis of Beam and Shell Structures

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	K	Deutsch	WS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h		Σ: 150 h
Qualifikationsziel				
Die Studierenden können geometrisch und physikalisch nichtlineare Effekte bei Stab- und Flächentragwerken erkennen und die Tragwerke mittels geometrisch und/oder physikalisch nichtlinearer Theorien berechnen. Bei Spannungs- und Stabilitätsproblemen im Bauwesen haben sie Erfahrungen sowohl mit dem Computereinsatz als auch mit praxisrelevant angepassten Handrechnungsverfahren. Die Studierenden sind mit der Energiemethode (Verfahren von Ritz und Galerkin) als Grundlage der Finite Elemente Methode vertraut.				
Inhalt				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Nichtlineares Verhalten und Sicherheitsbetrachtungen 2. Geometrische Nichtlinearität 3. Stabilitätsprobleme der Elastostatik 4. Physikalische Nichtlinearität 5. Geometrische und physikalische Nichtlinearität 6. Energiemethoden 				
Empf. Vorkenntnisse:	Grundlagen statisch unbestimmter Tragwerke, Stabtragwerke, Flächentragwerke			
Literatur:	Rothert, H., Gensichen, V.: Nichtlineare Stabstatik; Vorlesungsskript			
Besonderheiten:	Keine			
Medien:	Tafel, Powerpoint-Projektion			
Modulverantwortlich:	Rolfes, Raimund			
Institut:	Institut für Statik und Dynamik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie			

Schwingungsprobleme bei Bauwerken

Vibration Problems of Structures

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	M	Deutsch	WS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h	Σ: 150 h	
<p>Qualifikationsziel</p> <p>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in der Analyse und der mathematischen Beschreibung dynamischer Lasten durch Menschen, Maschinen, Erdbeben, Glocken, Wind, Wellen usw. im Zeit- und im Frequenzbereich erworben. Sie können dynamische Antwortgrößen verschiedener Bauwerke und Konstruktionen rechnerisch bestimmen und diese anhand von Vorschriften beurteilen, um ggfs. im Anschluss Maßnahmen zur Schwingungsreduktion vorzuschlagen und auszulegen. Die Studierenden können für durch Erdbebenlasten beanspruchte Konstruktionen das vereinfachte und das multimodale Antwortspektrenverfahren anwenden. Sie sind befähigt, konstruktive Maßnahmen zur Aufnahme der Erdbebenlasten vorzuschlagen.</p> <p>Die Teilnehmer des Moduls erwerben die Fähigkeit Bauwerke unter realitätsnahen dynamischen Belastungen zu berechnen und üben sich in einer der Problemstellung angepassten effizienten Modellbildung für das dynamische Verhalten des Bauwerks. Damit wird auch ein Beitrag zum ressourcenschonenden Planen und Bauen geliefert.</p>				
<p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse und mathematische Beschreibung dynamischer Lasten - Dämpfungsmodelle - Beurteilung maximaler Antwortgrößen von Bauwerken infolge dynamischer Lasteinwirkung - Berechnung von menschenerregten Konstruktionen (Fußgängerbrücken, Tribünen, weitgespannte Deckenkonstruktionen) - Berechnung von Glockentürmen - Berechnung von Maschinenfundamenten - Schwingungsreduktion - Berechnung von Konstruktionen unter Erdbebenlasten nach dem Antwortspektrenverfahren 				
Empf. Vorkenntnisse:		Tragwerksdynamik		
Literatur:		Skript		
Besonderheiten:		Keine		
Medien:		Tafel, Overhead-Projektion		
Modulverantwortlich:		Rolfes, Raimund		
Institut:		Institut für Statik und Dynamik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

Bodendynamik

Soil Dynamics

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	M	Deutsch	SS

Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h	Σ: 150 h
----------	-------------------	--	----------

Qualifikationsziel

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Ermittlung dynamischer Bodenkennwerte, die Untersuchung dynamischer Vorgänge im Boden sowie über Bodenverdichtung und Bodenverflüssigung. Sie kennen die Wechselwirkungen des Systems Bauwerk-Boden, die Energieabstrahlung und Ausbreitung von Erschütterungen im Boden, Erdbebedynamik und die Wirkung von Erschütterungen einschließlich der Maßnahmen zur ihrer Minderung. Sie können die Gefahr des Auftretens von Setzungen beurteilen.

Inhalt

- Modellbildung und Erregungsarten in der Bodendynamik
- Ermittlung dynamischer Bodenkennwerte im Feld und im Labor
- Frequenzabhängigkeit der Materialkennwerte
- Wellen und Wellenausbreitung
- Ausbreitung und Einwirkung von Erschütterungen
- Boden-Bauwerk- Wechselwirkungen
- Grundlagen zur Schwingungsberechnung von Fundamenten
- Reduzierung von Schwingungen und Erschütterungen
- Erdbebedynamik, Intensität und Schadensrisiko
- Messtechnische Methoden in der Bodendynamik
- Numerische Methoden in der Bodendynamik

Empf. Vorkenntnisse:	Bodenmechanik, Tragwerksdynamik
-----------------------------	---------------------------------

Literatur:	Skript
-------------------	--------

Besonderheiten:	Keine
------------------------	-------

Medien:	Tafel, Overhead-Projektion
----------------	----------------------------

Modulverantwortlich:	Rolfes, Raimund
-----------------------------	-----------------

Institut:	Institut für Statik und Dynamik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie
------------------	--

Faserverbund-Leichtbaustrukturen

Fiber Composite Lightweight Structures

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	K	Deutsch	WS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h		Σ: 150 h
Qualifikationsziel				
<p>Die Studierenden erhalten umfassende Grundlagenkenntnisse über faserverstärkte Kunststoffe als Werkstoff, ihre Fertigungsverfahren sowie den Entwurf und die Berechnung von Faserverbund- Leichtbaustrukturen. Anwendungsbeispiele kommen aus dem Maschinenbau, der Luft- und Raumfahrttechnik sowie dem Bauwesen: eine Automobilkarosserie und Bauteile der ARIANE V aus CFK (kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff), eine Brücke aus GFK (glasfaserverstärkter Kunststoff) sowie Rotorblätter einer Windenergieanlage (aus CFK oder GFK).</p>				
Inhalt				
<ul style="list-style-type: none"> - Einführung - Ausgangswerkstoffe und Halbzeuge - Fertigungsverfahren - Berechnung - Entwurf - Zulassungsfragen - Ausführungsbeispiele aus Maschinenbau und Bauwesen <p>Im Rahmen des Kurses wird eine Exkursion zum Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Braunschweig angeboten.</p>				
Empf. Vorkenntnisse:		Baumechanik I bis III (Bauwesen), Mechanik I bis IV (Maschinenbau)		
Literatur:		Skript, VDI-Handbuch für Kunststoffe		
Besonderheiten:		Exkursion zum Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Braunschweig		
Medien:		Tafel, PowerPoint-Präsentation		
Modulverantwortlich:		Rolfes, Raimund		
Institut:		Institut für Statik und Dynamik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

Elastomere und textile Faserverbunde

Elastomers and Textile Composites

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	M	Deutsch	SS

Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h	Σ: 150 h
----------	-------------------	--	----------

Qualifikationsziel

Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung der theoretischen Grundlagen zur Beschreibung des nichtlinearen Materialverhaltens von Elastomeren und textilen Faserverbunden. Im ersten Teil des Moduls werden elastomere Werkstoffe, die als Basismaterial für viele technische Produkte eingesetzt werden, behandelt. Das nichtlineare Materialverhalten von Elastomeren ist gekennzeichnet durch eine große Verformbarkeit, Hystereseeffekte sowie durch komplexe Abhängigkeiten von mechanischen, thermischen und chemischen Umwelteinflüssen. Im zweiten Teil des Moduls werden verschiedene Arten der Bewehrung diskutiert. Dabei werden sowohl textile Materialien als auch textile Fertigungstechniken behandelt. Es werden mit textilen Materialien (z.B. Polyamid) bewehrte Elastomere behandelt und es wird gezeigt, wie sich die Eigenschaften von Duromeren ändern, wenn textile Werkstoffe für die Verstärkung zum Einsatz kommen.

Inhalt

Elastomere

1. Phänomenologie
2. Hyperelastische Stoffgesetze
3. Rheologie
4. Generalisiertes Stoffgesetz
5. Parameteridentifikation
6. Molekular-dynamische Finite Elemente Methode (MDFEM)
7. Sauerstoffalterung

Textile Faserverbunde

1. Phänomenologie textiler Epoxidharzverbunde
2. Kontinuumsmechanische Schädigungsmodelle
3. Phänomenologie textiler Elastomerverbunde
4. Physikalische Erklärungsmodelle
5. Kontinuumsmechanische Stoffgesetze
6. Anwendungsbeispiele

Empf. Vorkenntnisse:	Kontinuumsmechanik; der Besuch des Kurses Faserverbundleichtbau wird empfohlen (keine starre Voraussetzung).
-----------------------------	--

Literatur:	Skript
-------------------	--------

Besonderheiten:	Keine
------------------------	-------

Medien:	Tafel, Powerpoint-Projektion
----------------	------------------------------

Modulverantwortlich:	Rolfes, Raimund
-----------------------------	-----------------

Institut:	Institut für Statik und Dynamik und Institut für Kontinuumsmechanik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie mit Fakultät für Maschinenbau
------------------	--

Finite Elemente Anwendungen in der Statik und Dynamik

Finite Element Applications in Structural Analysis

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	M+HF	Deutsch	SS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h	Σ: 150 h	
Qualifikationsziel Die Studierenden erlernen den selbständigen Umgang mit einem kommerziellen Finite Elemente Programm. Nach einer Einführung in die Modellierung wird im Rechnerpraktikum an Hand von Beispielen das problemabhängige Vorgehen mit dem Programm Abaqus vermittelt. Unterschiedliche Probleme wie das Stabilitätsversagen von Schalen und Platten, Schadensfälle infolge dynamischer Beanspruchung wie die Auslegung einer Crashbox und das Materialversagen bei Betonbauteilen und Stahlträgern werden behandelt. Begleitend werden die theoretischen Grundlagen aufgearbeitet.				
Inhalt - Vergleich verschiedener numerischer Lösungsverfahren - Stabilitätsprobleme in der Statik: z.B. Biegedrillknicken, Durchschlagprobleme, Schalen- und Plattenbeulen - Schadensfälle infolge dynamischer Beanspruchung: z.B. Resonanzversagen eines Stockwerkrahmens und verschiedene Stoßprobleme wie der Anprall gegen ein Verkehrsschild oder die Auslegung einer Crashbox - Materialversagen bei Betonbauteilen, Elastomerlagern und Stahlträgern - Begleitende Aufarbeitung der theoretischen Grundlagen				
Empf. Vorkenntnisse:		Baumechanik I, Baumechanik II, Baumechanik III		
Literatur:		Skript		
Besonderheiten:		Rechnerpraktikum mit den FE- Programmen FEAP und ABAQUS.		
Medien:		Tafel, PowerPoint-Präsentation		
Modulverantwortlich:		Rolfes, Raimund		
Institut:		Institut für Statik und Dynamik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

Objektorientierte Modellbildung und Simulation

Object-orientated Modeling and Simulation

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	M+H	Deutsch	WS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h	Σ: 150 h	
Qualifikationsziel Objektorientierte Programmiersprachen bilden in großen Bereichen des Ingenieurwesens das Werkzeug zur rechnergestützten Umsetzung von Verfahren und Algorithmen. Das Denken des Ingenieurs in Objekten in Verbindung mit Daten, Modellen und Simulationen zur Beurteilung von Systemen, deren Zuständen und deren Verhalten, führt zu neuen Formen der Abbildung natürlicher und künstlicher dynamischer Systeme in Form von Computermodellen. Die Handhabung großer Datenmengen unter Einsatz von Datenbanksystemen als auch die numerische Approximation von physikalischmathematischen Modellen sind wesentliche Bestandteile von Ingenieur Anwendungen. Die Studierenden sollen die Grundlagen der Modellbildung und Simulation erlernen und diese unter Ausnutzung objektorientierter Konzepte mit der Programmiersprache Java für typische Anwendungen im Bauwesen umsetzen. Durch die Hausarbeit, die als Gruppenarbeit angefertigt werden kann, wird die Teamfähigkeit und die soziale Kompetenz der Studierenden gefördert.				
Inhalt 1. Systemtheoretische Grundbegriffe der Modellierung und Simulation 2. Modellierung 3. Objektmodelle und Datenbanken 4. Simulation 5. Anwendungen im Ingenieurwesen				
Empf. Vorkenntnisse:	Bauinformatik I, Bauinformatik II, Mathematik I, Mathematik II, Mathematik III			
Literatur:	Bossel, H.: Modellbildung und Simulation, Vieweg-Verlag, Unbehauen, R.: Systemtheorie 1+2, Oldenbourg-Verlag, Gerhardt, H.; Schuster, H.: Das digitale Universum, Vieweg-Verlag; Böhme, G.: Fuzzy-Logik, Springer-Verlag, Zell, A.: Simulation Neuronaler Netze			
Besonderheiten:	Keine			
Medien:	Tafelbild, elektronische Präsentationen			
Modulverantwortlich:	Milbradt, Peter			
Institut:	Institut für Bauinformatik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie			

Geometrische Modellierung und Visualisierung

Geometric Modeling and Visualisation

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	M+H	Deutsch	SS

Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h	Σ: 150 h
----------	-------------------	--	----------

Qualifikationsziel

Das geometrische Modellieren ist eine zentrale Aufgabe des rechnergestützten Entwerfens und Konstruierens im Ingenieur- und Umweltingenieurwesen. Dabei sind die mathematischen Grundlagen für Raumkurven und Raumflächen sowie die zugehörigen Methoden der Interpolation und Approximation von wesentlicher Bedeutung. Körper werden durch ihre Oberflächen beschrieben oder aus regulären Teilkörpern zusammengesetzt. Die graphische Darstellung der Geometrie von Kurven, Flächen und Körpern führt zur Visualisierung. Die verschiedenen Visualisierungsmethoden sind auch geeignet, um das physikalische Verhalten von dreidimensionalen Modellen, das mit numerischen Methoden berechnet wird, in geeigneter Weise graphisch darzustellen. Die Studierenden sind in der Lage die geometrischen Grundlagen des Modellierens und die softwaretechnischen Methoden der Visualisierung anzuwenden. Durch die Hausarbeit, die als Gruppenarbeit angefertigt werden kann, werden die Teamfähigkeit und die soziale Kompetenz der Studierenden gefördert.

Inhalt

1. Interpolation und Approximation von Raumkurven
2. Interpolation und Approximation von Raumflächen
3. Beschreibung von Körpern
4. Methoden der Visualisierung
5. Programmbibliothek für räumliche Darstellung
6. Anwendungen aus dem Bauingenieurwesen

Empf. Vorkenntnisse:	Datenstrukturen und Algorithmen
-----------------------------	---------------------------------

Literatur:	Skript zu Lehrveranstaltung, Farin, Gerald E.: Kurven und Flächen im Computer Aided Geometric Design, Vieweg
-------------------	--

Besonderheiten:	Keine
------------------------	-------

Medien:	Tafelbild, elektronische Präsentationen, Rechner-Pool
----------------	---

Modulverantwortlich:	Berkhahn, Volker
-----------------------------	------------------

Institut:	Institut für Bauinformatik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie
------------------	---

Stoff- und Wärmetransport

Mass and Heat Transport (Environmental Fluid Mechanics)

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	M	Deutsch	SS

Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h	Σ: 150 h
----------	-------------------	--	----------

Qualifikationsziel

Der strömungsbedingte Transport von Stoffen und Wärme spielt in Umweltschutz und Umwelttechnik eine herausragende Rolle, da z.B. Schadstoffe in der Strömung von Flüssen und Seen, im Grundwasser oder in der Atmosphäre transportiert werden. Die Vorlesung vermittelt den Studierenden die prinzipiellen Transportmechanismen und die Berechnungsmethoden zur Abschätzung von Schadstoffkonzentrationen und Temperaturen. An ausgewählten Anwendungsbeispielen wird das Umsetzen der theoretischen Grundlagen erlernt.

Inhalt

1. Erhaltungsgleichungen, Zustandsgleichungen
2. Voll-durchmischte Systeme
3. Diffusion, Wärmeleitung
4. Advektiver Transport, Advektions-Diffusionsgleichung, Randbedingungen und analytische Lösungen
5. Räumliche Momentenmethode
6. Taylor Aris Dispersion und Makrodispersion
7. Chemische Reaktionen, Phasenübergänge, Sorption
8. Kopplung von Strömung und Transport: Dichteströmung

Empf. Vorkenntnisse:	Strömungsmechanik, Strömungsmechanik und Hydrologie
----------------------	---

Literatur:	Keine Angaben
------------	---------------

Besonderheiten:	Keine
-----------------	-------

Medien:	Tafel und Powerpoint
---------	----------------------

Modulverantwortlich:	Neuweiler, Insa
----------------------	-----------------

Institut:	Institut für Strömungsmechanik und Umweltphysik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie
-----------	--

Numerische Strömungsmechanik

Computational Fluid Dynamics

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	M	Englisch	WS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 120 h	Σ: 180 h	
Qualifikationsziel				
<p>Computer simulations based on numerical methods for the solution of flow problems continues to gain importance for civil and environmental engineering problems. The students will learn in this course the fundamental methods to derive approximate solutions of differential equations. They will learn in particular numerical methods to solve fluid flow and mass and heat transport problems.</p>				
Inhalt				
<ul style="list-style-type: none"> - Balance equations, averaging approaches for turbulence and flow and transport in porous media, Laplace equation (groundwater flow), transport equation (mass and heat transport), St Venant Equation, Navier- Stokes equation - Classification of Partial Differential Equations - Finite difference method - Time integration, stability - Finite volume method - Finite element method - Method of characteristics, upwinding schemes - Equation solvers: Method of gradients, multi grid methods - Inverse methods and optimization 				
Empf. Vorkenntnisse:		Strömungsmechanik (Fluid mechanics), Strömung in Hydrosystemen (Environmental hydraulics)		
Literatur:		Chung, T. J., Computational Fluid Dynamics, Cambridge University Press, 2002		
Besonderheiten:		none		
Medien:		blackboard, Powerpoint		
Modulverantwortlich:		Neuweiler, Insa		
Institut:		Institut für Strömungsmechanik und Umweltphysik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

Hydrosystemmodellierung

Modelling of Hydrosystems

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	H	Deutsch	SS

Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h	Σ: 150 h
----------	-------------------	--	----------

Qualifikationsziel

Hydrodynamisch-numerische (HN) Modelle sind wichtige Werkzeuge für viele ingenieur- und umwelttechnischen Fragestellungen. Ein Beispiel ist der Einsatz von Grundwassermodellen, um die Ergiebigkeit eines Grundwasserreservoirs abschätzen zu können. Wichtige Arbeitsschritte sind die Modellerstellung, -bearbeitung und Ergebnisauswertung. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die wichtigsten Teilaufgaben und den Gesamtprozess der Modellierung selbständig durchzuführen. Dies werden die Studierenden an Beispielstudien üben.

Inhalt

1. Einsatzmöglichkeiten von HN- Modellen
2. Physikalische und numerische Grundlagen
3. Vertiefte Darcy Gleichung und Grundwasserströmungsgleichung
4. Analytische Lösungen
5. Anfangsbedingungen und Randbedingungen
6. Modellerstellung und Simulation
5. Ergebnisvisualisierung
6. Ergebnisinterpretation

Empf. Vorkenntnisse:	Strömungsmechanik, Strömung in Hydrosystemen
Literatur:	Domenico PA and Schwatz FW, 1998. Physical and chemical hydrogeology. New York, NY, USA: John Wiley & Sons, Inc.; 506 pp.
Besonderheiten:	Keine
Medien:	Tafel, Powerpoint
Modulverantwortlich:	Graf, Thomas
Institut:	Institut für Strömungsmechanik und Umweltphysik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Bauwerkserhaltung und Materialprüfung

Structural Damage Rehabilitation and Material Testing

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 1Ü / 1P	K+HV	Deutsch	WS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h		Σ: 150 h
<p>Qualifikationsziel</p> <p>Bauwerkserhaltung (2 SWS). In diesem Teilgebiet werden die Grundlagen der Bestandaufnahme, der Schadensanalyse sowie der Sanierungskonzeption bei Beton- und Mauerwerksbauten behandelt. Es werden Ursachen von Bauschäden und deren Schadensbilder analysiert sowie Schutz- und Instandsetzungsmaßnahmen vorgestellt. Ergänzend wird auf häufige Probleme im Mauerwerksbau, bei Estrich und anderen Konstruktionen eingegangen.</p> <p>Materialprüfung (2 SWS): Die Verwendung geeigneter Baustoffe ist für die Sicherheit, Beständigkeit und Wirtschaftlichkeit von Bauwerken von entscheidender Bedeutung. Die Studierenden erfahren wesentliche Aspekte des Prüfens von Baustoffen und Bauteilen und lernen experimentelle Prüfungen zu planen und durchzuführen, die Ergebnisse sachkundig auszuwerten und zu interpretieren sowie zielgerichtet darzustellen. Neben Laborprüfungen werden auch zerstörungsfreie Prüfverfahren vorgestellt, wie sie bei Bauschadensanalysen und beim Bauwerksmonitoring Anwendung finden. Nach Möglichkeit soll im Rahmen einer Exkursion der Praxisbezug besonders intensiviert werden.</p>				
<p>Inhalt</p> <p>Bauwerkserhaltung (2 SWS):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bestandaufnahme, Schadensanalyse und Instandsetzungskonzeption - Planung und Überwachung von Betonerhaltungsprojekten - Rissverfüllung bei Ingenieurbauwerken - Spezifische Beanspruchungen von Bauteilen, Korrosionsschutzmaßnahmen, Oberflächenschutzsysteme - Feuchteprobleme im Mauerwerksbau <p>Materialprüfung (2 SWS):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rechtliche Regelungen für Bauprodukte (Bauproduktengesetz etc.) - Grundlagen der Mess- und Prüftechnik und der Auswertung und Beurteilung von Prüfergebnissen - Vorstellung ausgewählter Baustoff- und Bauteilprüfungen mit praktischer Anwendung - Weitergehende und spezielle Möglichkeiten der Materialprüfung 				
Empf. Vorkenntnisse:		Baustoffkunde I, Baustoffkunde II		
Literatur:		K. Wesche: Baustoffe für tragende Bauteile, Bd. 1-4, Bauverlag; W. Scholz, W. Hiese: Baustoffkenntnis, 14. Auflage, Werner Verlag, 1999; P. Grübl., H. Weigler, S. Karl: Beton: Arten, Herstellung und Eigenschaften, 2. Aufl., Ernst & Sohn Verlag, 2001		
Besonderheiten:		Aus organisatorischen Gründen ist zusätzlich zur Kursanmeldung eine Anmeldung am Institut bis zur 3. Semesterwoche erforderlich (Aushang am Institut beachten). Teil der theoretischen E-Schein-Ausbildung		
Medien:		Tafel, Beamer, Video		
Modulverantwortlich:		Lohaus, Ludger		
Institut:		Institut für Baustoffe Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

Betontechnik für Ingenieurbauwerke

Concrete Technology for Engineering Structures

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	3V / 0,5Ü / 0,5P	K	Deutsch	WS

Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h	Σ: 150 h
----------	-------------------	--	----------

Qualifikationsziel

Die Studierenden lernen die Möglichkeiten und Grenzen der Betontechnik für Ingenieur- und Sonderbauwerke kennen. Anhand von konkreten Beispielen gewinnen sie einen Überblick über die Einsatzszenarien von Beton in Standard- und Sonderbauweisen und lernen die dafür erforderlichen betontechnischen Lösungen kennen. Dadurch sollen sie einerseits erfahren, wie sie ihre im Bachelorstudium erworbenen baustofftechnischen Grundkenntnisse in projektspezifische Lösungen umsetzen. Darüber hinaus sollen sie dafür sensibilisiert werden, ab wann es sinnvoll und erforderlich ist, Sonderfachleute zur Problemlösung hinzuzuziehen. Im Zusammenhang mit weiteren Modulen im Masterstudium soll die Möglichkeit angeboten werden, „erweiterte betontechnologische Kenntnisse“ nachzuweisen und so den theoretischen Teil des E-Scheins zu absolvieren. Nach Möglichkeit soll im Rahmen einer Exkursion der Praxisbezug besonders intensiviert werden.

Inhalt

Anhand von typischen Ingenieurbauwerken (Hochhäuser, Türme, Tunnel, Brücken, Schleusen, Kläranlagen, Großfundamente, ...) werden die speziellen Anforderungen aus der Konstruktion (z. B. enge Bewehrungsführung), den Bauverfahren (Baufortschritt, Art der Ausführung, Vorspannung), dem Mehrfachnutzen (Tragwirkung, Abdichtung, Energieeffizienz) und der Nachhaltigkeit (CO₂-Ausstoß, Ressourcenverbrauch, Umweltbeeinträchtigung) aufgezeigt und die daraus resultierenden Konsequenzen für die Betontechnik hergeleitet.

Empf. Vorkenntnisse:	Baustoffkunde I, Baustoffkunde II
-----------------------------	-----------------------------------

Literatur:	Keine Angabe
-------------------	--------------

Besonderheiten:	Keine
------------------------	-------

Medien:	Beamer, Overhead, Tafel
----------------	-------------------------

Modulverantwortlich:	Lohaus, Ludger
-----------------------------	----------------

Institut:	Institut für Baustoffe Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie
------------------	---

Innovatives Bauen mit Beton – Betontechnologie der Sonderbetone

Innovative Concrete Construction – Special Concrete Engineering

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	HV	Deutsch	SS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h	Σ: 150 h	
Qualifikationsziel Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die erweiterte Betontechnologie. Hierzu zählen besondere Betonbauweisen sowie Betone mit besonderen Eigenschaften und Hochleistungsbetone. Es werden sowohl die theoretischen Grundlagen behandelt als auch die praktische Umsetzung der Hochleistungsbaustoffe in innovativen Bauvorhaben. Nach Möglichkeit soll im Rahmen einer Exkursion der Praxisbezug besonders intensiviert werden. Im Rahmen dieses Moduls fertigen die Studierenden eine Hausarbeit über aktuelle Themen der Betontechnologie an und halten hierüber einen Vortrag.				
Inhalt - Einführung in die Normen und Regelwerke des Betonbaus - Vorstellung besonderer Betonbauweisen - Theorie und Technologie von Hochleistungsbetonen - Aktuelle Fragestellungen in der Betontechnologie				
Empf. Vorkenntnisse:	Baustoffkunde I, Baustoffkunde II, Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus			
Literatur:	Keine Angabe			
Besonderheiten:	Keine			
Medien:	Keine Angabe			
Modulverantwortlich:	Lohaus, Ludger			
Institut:	Institut für Bauphysik und Institut für Baustoffe Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie			

Vorbeugender baulicher Brandschutz

Constructive Fire Protection of Buildings

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	K	Deutsch	SS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h		Σ: 150 h
Qualifikationsziel				
Im Rahmen des Moduls werden die Studierenden mit den Zielen des baulichen Brandschutzes, den rechtlichen Vorgaben sowie den Grundlagen der Brandschutzplanung vertraut gemacht. Des Weiteren werden Kenntnisse über das Brandverhalten der Baustoffe und Bauteile, deren Bemessung und über geeignete Brandschutzmaßnahmen und das Aufstellen von Brandschutzkonzepten vermittelt.				
Inhalt				
<ul style="list-style-type: none"> - Historie und Ziele des Brandschutzes - Rechtliche Vorgaben, Normen und andere Regelwerke - Brandlehre, Brandausbreitung und Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Brandschutztechnische Bemessung von Bauteilen - Brandschutz im Industriebau und Brandschutzkonzepte - Hochtemperaturverhalten ausgewählter Baustoffe - Brandprüfung an Baustoffen 				
Empf. Vorkenntnisse:		Baustoffkunde I, Baustoffkunde II, Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus, Massivbau, Holzbau		
Literatur:		Löbbert, A., Pohl, K. D., Thomas, K.-W.: Brandschutzplanung für Architekten und Ingenieure, Rudolph Müller, 1998 Schneider, U., Fransen, J. M., Lebeda, C.: Baulicher Brandschutz, Bauwerk Verlag, 2008 Kordina, K., Meyer-Ottens, C.: Beton Brandschutz-Handbuch, Verlag Bautechnik, 1999 Deutsche Gesellschaft für Holzforschung e.V. (Hrsg.): Holz Brandschutz Handbuch, Ernst & Sohn Verlag, 1995 Mayr, J. (Hrsg.): Brandschutz-Atlas: Baulicher Brandschutz, FeuerTRUTZ, Verlag für Brandschutzpublikationen, ab 1995 Fouad, N. A., Parchamy, M.: Brandschutz im Industriebau, In: Bauphysik-Kalender 2006, Ernst & Sohn, 2006 Fouad, N. A., Schwedler, A.: Brandschutz-Bemessung auf einen Blick nach DIN 4102, Bauwerk Verlag, 2006		
Besonderheiten:		Keine		
Medien:		Tafel, PowerPoint-Präsentation, Overhead		
Modulverantwortlich:		Fouad, Nabil A.		
Institut:		Institut für Bauphysik und Institut für Baustoffe Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

Spezialtiefbau und Deponietechnologie

Ground Engineering and Landfill Technology

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	M+HV	Deutsch	WS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h		Σ: 150 h
Qualifikationsziel				
<p>Die Studierenden sind u.a. mit geotechnischen Planungen und Bemessungen für Deponien und Altlastensanierungen mit den zugehörigen Abdichtungs- und Entsorgungselementen auf der Grundlage der maßgebenden technischen Bauvorschriften vertraut. Weiterhin erwerben sie vertiefte Kenntnisse über die verschiedenen spezialtiefbaulichen Bauverfahren zur Abfangung von Geländesprüngen und zur Abdichtung des Untergrundes. Zudem werden komplexe geotechnische Fragestellungen bearbeitet und von den Studierenden ausgearbeitet und dargestellt.</p>				
Inhalt				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Spezialgrundbauliche Verfahren 2. Dichtwandverfahren und Schlitzwandtechnik 3. Injektionstechnik und Baugrundabdichtungen 4. Deponieabdichtungen, Sickerwasser- und Gasfassungen 5. Einkapselungen von Altlasten 6. Hydraulische Sicherung von Altlasten 7. Erd- und Dammbau 8. Suspensionspraktikum 				
Empf. Vorkenntnisse:		Bodenmechanik und Gründungen, Erd- und Grundbau		
Literatur:		Grundbau Taschenbuch, Teile 1-3, Empfehlungen des Arbeitskreises „Geotechnik der Deponien und Altlasten“ – GDA, 2. Auflage; Standsicherheitsberechnung von Schlitzwänden nach DIN 4126, Schlitzwände als Trag- und Dichtwände Band 2, M. Kilchert, J. Karstedt, 1. Auflage; Kutzner, C.: Erd- und Steinschüttdämme für Stauanlagen		
Besonderheiten:		Keine		
Medien:		StudIP, Folien, Beamer, Tafel, etc.		
Modulverantwortlich:		Achmus, Martin		
Institut:		Institut für Grundbau, Bodenmechanik und Energiewasserbau Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

Energiewasserbau Waterpower Engineering

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	M+H	Deutsch	WS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h		Σ: 150 h
Qualifikationsziel				
Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse auf den Gebieten des Wehr- und Talsperrenbaus, des Dammbaus und der Untergrundabdichtungen. Die Studierenden sollen die generelle Befähigung zur Planung, konstruktiven Ausbildung und grundbaulichen Bemessung von Staubawerken erhalten. Sie erwerben zudem Grundkenntnisse in den Technologien der Wasserkraftnutzung und in den energiewirtschaftlichen Aspekten.				
Inhalt				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ausbauformen und Betriebsarten von Wasserkraftanlagen 2. Planungsrichtlinien, Konstruktionsgrundlagen und Bemessungsansätze für Staubawerke 3. Laufwasser- und Speicherkraftwerke 4. Dimensionierung von Turbinen 5. Hydraulische Bemessung von Hochwasserentlastungsanlagen 6. Talsperren – Aufbau, Anwendung und Nachweise der Standsicherheit 7. FE-Berechnungen für Dämme und Staumauern 8. Erddammbau und Untergrundabdichtungen 				
Empf. Vorkenntnisse:	Bodenmechanik und Gründungen, Erd- und Grundbau, Strömung in Hydrosystemen			
Literatur:	Grundbau Taschenbuch, Teile 1-3, Verlag Ernst und Sohn; Hydraulic Structures, P. Novak et al., 4th ed., Taylor & Francis; Wasserkraftanlagen, J. Giesecke & E. Mosonyi, Springer Verlag, Heidelberg; Deiche und Erddämme, R. Davidenkoff, Werner Verlag Düsseldorf; Anwendung von Filtern im Wasserbau, R. Davidenkoff, Ernst & Sohn Verlag Berlin			
Besonderheiten:	Keine			
Medien:	StudIP, Folien, Beamer, Tafel, etc.			
Modulverantwortlich:	Achmus, Martin			
Institut:	Franzius-Institut und Institut für Geotechnik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie			

Grundbaukonstruktionen

Geotechnical Engineering Constructions

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	K	Deutsch	SS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h	Σ: 150 h	
Qualifikationsziel				
Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse und Fähigkeiten auf den Gebieten des klassischen Grundbaus und der zugehörigen experimentellen Methoden. Die Studierenden können Gründungen für Bauprojekte bei schwierigen Baugrundverhältnissen bearbeiten, wobei die zugehörigen technischen Bauvorschriften berücksichtigt werden. Kenntnisse über geotechnische Messmethoden zur Kontrolle der Standsicherheit und des Verhaltens von Grundbaukonstruktionen werden den Studierenden vermittelt.				
Inhalt				
<ul style="list-style-type: none"> - Plattengründungen - Pfahlgründungen - Axial und horizontal belastete Pfähle - Stützwände und Verankerungen - Planung und Berechnung von Baugrubenverbauten - Experimentelle Tragfähigkeitsanalyse von Grundbauelementen - Messmethoden als Bestandteil des Sicherheitskonzepts 				
Empf. Vorkenntnisse:		Bodenmechanik und Gründungen, Erd- und Grundbau		
Literatur:		A. Hettler, Gründung von Hochbauten, Verlag Ernst und Sohn; Grundbau Taschenbuch, Teile 1-3, Verlag Ernst und Sohn; Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ EAB, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V., Verlag Ernst und Sohn; Empfehlungen des Arbeitsausschusses „Ufereinfassungen“ EAU, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V., Verlag Ernst und Sohn		
Besonderheiten:		Keine		
Medien:		StudIP, Folien, Beamer, Tafel, etc.		
Modulverantwortlich:		Achmus, Martin		
Institut:		Institut für Grundbau, Bodenmechanik und Energiewasserbau Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

Geomechanik Geomechanics

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	M+H	Deutsch	WS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h	Σ: 150 h	
Qualifikationsziel Der Schwerpunkt der Lehrveranstaltung liegt auf dem Gebiet der Felsmechanik. Die zentralen Fragen mit denen sich die Studierenden beschäftigen sind u.a.: Welche Parameter sind für eine Standsicherheitsberechnung relevant? Wie können diese Parameter ermittelt werden (durch Berechnung, Schätzung, Labor- oder Institutversuche)? Können Einflüsse, die sich dem wissenschaftlichen und technischen Zugriff entziehen, dennoch berücksichtigt werden? Sind die Materialgesetze für Gebirge und Ausbau in der Lage, die tatsächlichen Verhältnisse hinreichend wiederzugeben? Warum ist das rheologische Verhalten von Salzgestein und Spritzbeton so bedeutend für das gesamte Tragverhalten? Und schließlich: Können Schadensfälle durch eine sorgfältige felsmechanische Untersuchung vermieden werden? Zu diesen und weiteren Fragen wird anhand praxisnaher Beispiele Stellung genommen. Die Studierenden lernen ausführlich labortechnische Untersuchungen zur Bestimmung von Gesteinsparametern, die die Festigkeits- und Verformungseigenschaften beschreiben, sowie die Methoden zur Festlegung der Parameter für viskose Stoffgesetze kennen.				
Inhalt 1. Einfluss von Klüften oder Schwächezonen auf die Standsicherheit 2. Materialverhalten von Gebirge und Spritzbeton 3. Einfluss der Geologie auf die Vortriebsmethode und auf die Konstruktion von Tunneln				
Empf. Vorkenntnisse:		Unterirdisches Bauen		
Literatur:		Keine Angabe		
Besonderheiten:		In der Hausarbeit ist anhand von gesteinsmechanischen Untersuchungen eine Parameterbestimmung für das nichtlineare rheologische Stoffgesetz Lubby2 durchzuführen.		
Medien:		Keine Angabe		
Modulverantwortlich:		Rokahr, Reinhard B.		
Institut:		Institut für Unterirdisches Bauen Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

Hallenkonstruktionen und Verbundbauteile im Ingenieurholzbau

Glulam halls and composite timber structures

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	H	Deutsch	SS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h		Σ: 150 h
Qualifikationsziel				
Der erste Teil des Moduls soll die Studierenden mit dem Entwurf, der Bemessung und der konstruktiven Durcharbeitung von Hallenkonstruktionen in neuzzeitlicher Ingenieurholzbauweise vertraut machen. Im zweiten Teil des Moduls erfolgt eine Einführung in die Bemessung zusammengesetzter Biegeträger und Druckstäbe mit nachgiebigem Verbund.				
Inhalt				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Holzbautypische Konstruktionsprinzipien 2. Binder- und Rahmenkonstruktionen 3. Fuß-, First- und Eckausbildungen 4. Wind- und Aussteifungsverbände 5. Nachgiebiger Verbund 6. Holztafelbauweise 				
Empf. Vorkenntnisse:		Grundlagen statisch unbestimmter Tragwerke, Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus, Holzbau		
Literatur:		Informationsdienst Holz: Holzbau-Handbuch Werner, G., Zimmer, K.: Holzbau, Teil 2: Dach- und Hallentragwerke nach DIN 1052 und Eurocode 5, Springer-Verlag, 2005 Colling, F.: Holzbau Grundlagen Bemessungshilfen, Vieweg-Verlag, 2004 BDZ Bund Deutscher Zimmermeister (Hrsg.): DIN 1052 Praxishandbuch Holzbau, WEKA media, 2005 Blaß, H. J., Ehlbeck, J., Kreuzinger, H., Steck, G.: Erläuterungen zu DIN 1052:2004-08, Bruderverlag, 2004		
Besonderheiten:		Keine		
Medien:		Tafel, PowerPoint-Präsentation, Overhead		
Modulverantwortlich:		Peterson, Leif A.		
Institut:		Institut für Bauphysik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

Energetische und baukonstruktive Gebäudesanierung

Building Maintenance and Restauration

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	M+HV	Deutsch	SS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h	Σ: 150 h	
Qualifikationsziel Der größte Anteil des aktuellen Bauvolumens in der Bundesrepublik Deutschland liegt im Bestand. Dabei stellt die bauphysikalische, insbesondere die energetische Sanierung der Gebäude eine besondere Herausforderung dar. Die Studierenden sollen im Rahmen dieses Moduls in die Planung bauphysikalischer sowie baukonstruktiver Bauwerkserhaltungs- und -sanierungsmaßnahmen eingeführt werden. Weiterhin werden ingenieurmäßige Herangehensweisen bei Umbaumaßnahmen und geplanten Nutzungsänderungen aufgezeigt.				
Inhalt 1. Energieeinsparung im Gebäudebestand 2. häufig vorkommende Schäden, Alterung, Schadensmechanismen 3. Mängel bei der Planung und Bauausführung als wesentliche Schadensursachen 4. Erfassung des Ist-Zustandes, Untersuchungsmethoden, Messverfahren 5. Schadensanalyse sowie -beurteilung 6. Bauphysikalische (Wärme-, Feuchte- und Schallschutz) und baukonstruktive Sanierungsmaßnahmen 7. Überwachung und Qualitätssicherung bei der Instandsetzung von Bauwerken 8. Schadens- und Sanierungsbeispiele				
Empf. Vorkenntnisse:		Grundlagen der Bauphysik, Energieeffizienz bei Gebäuden, Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus, Massivbau, Holzbau		
Literatur:		Cziesielski: Lehrbuch der Hochbaukonstruktionen, Teubner Verlag, 1997 Cziesielski, Lufsky: Bauwerksabdichtung, Teubner Verlag, 2001 Fouad, Richter: Leitfaden Thermografie im Bauwesen, Fraunhofer IRB Verlag, 2008 Zimmermann, Ruhnau: Buchreihe „Schadenfreies Bauen“, Fraunhofer IRB Verlag, 2007 Zimmermann, Schumacher: Buchreihe „Bauschadensfälle“, Fraunhofer IRB Verlag, 2007		
Besonderheiten:		Keine		
Medien:		Tafel, PowerPoint-Präsentation, Overhead		
Modulverantwortlich:		Fouad, Nabil A.		
Institut:		Institut für Bauphysik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

Energieeffizienz bei Gebäuden

Energy Efficiency of Buildings

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	H	Deutsch	WS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h	Σ: 150 h	
Qualifikationsziel Dieses Modul vermittelt den Studierenden die Grundlagen des energieeffizienten Bauens und führt sie in die bauphysikalische Planung und der Planung zur Technischen Gebäudeausstattung insbesondere bei Niedrigenergie- und Passivhäuser ein.				
Inhalt 1. Einführung in energieeffizientes Bauen 2. Energieeinsparverordnung / Energieausweise 3. Energetische Bilanzierung / Rechenmodelle 4. Gebäudehülle / Bautechnische Detaillösungen 5. Niedrigenergiehäuser / Passivhäuser 6. Wärmeversorgungssysteme 7. Wärmeverteilsysteme 8. Raumluftechnische Anlagen				
Empf. Vorkenntnisse:	Grundlagen der Bauphysik, Baustoffkunde I und II			
Literatur:	Lehrbuch der Bauphysik, Vieweg+Teubner Verlag Lehrbuch der Hochbaukonstruktionen, Vieweg+Teubner Verlag Feist, W.: Grundlagen der Gestaltung von Passivhäusern, Verlag Das Beispiel, 1996 Bauphysik-Kalender, Verlag Ernst und Sohn Wellpott, Bohne: Technischer Ausbau von Gebäuden, Kohlhammer Verlag, 2006 Bohne, Schurr: Nachhaltige Gebäudesysteme, Kohlhammer Verlag, 2008			
Besonderheiten:	Keine			
Medien:	Tafel, PowerPoint-Präsentation, Overhead			
Modulverantwortlich:	Fouad, Nabil A.			
Institut:	Institut für Bauphysik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie			

Spannbetontragwerke

Prestressed Concrete Supporting Structures

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	K	Deutsch	WS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h		Σ: 150 h
<p>Qualifikationsziel</p> <p>Spannbetontragwerke erfordern eine besondere Sorgfalt bei der Planung und Bauausführung. Die Studierenden erwerben Kenntnisse in der Spannbetonbauweise statisch bestimmter und statisch unbestimmter Tragwerke. Sie können die Grundprinzipien zur Wahl einer geeigneten Spanngliedführung umsetzen und die erforderliche Spannstahlfläche dimensionieren. Dabei lernen Sie auch zeitabhängige Auswirkungen auf die Vorspannkraft kennen. Verschiedene Deckentragwerke werden analysiert und Besonderheiten bei der Schnittgrößermittlung und Bemessung herausgestellt. Die Studierenden erlernen zudem spezielle Regelungen für die Bemessung und Bewehrungskonstruktion bei Balken- und Rahmentragwerken. Darüberhinaus werden diese Kenntnisse an Treppenkonstruktionen und Fundamenten vertieft.</p>				
<p>Inhalt</p> <p>(a) Spannbetonbau</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Allgemeine Einführung: Geschichtliche Entwicklung, Spannverfahren, Spanngliedbauteile 2. Vorspannung von Stahlbetonbauteilen 3. Zeitabhängige Verformungen und Spannkraftverluste 4. Statisch unbestimmte Spannbetontragwerke 5. Spannbetontragwerke im Hochbau <p>(b) Stahlbetonbau</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Allgemeine Einführung: Hochbautragwerke 2. Deckensysteme: zweiachsig gespannte und punktgestützte Massivdecken 3. Stabtragwerke (Balken und Rahmentragwerke) 4. Treppen und Gründungen 				
Empf. Vorkenntnisse:		<p>Grundsätzliches Interesse an mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus Grundlagen des Stahlbeton- und Stahlbaus Massivbau</p>		
Literatur:		Skript		
Besonderheiten:		In der Übergangsphase mit Anteilen (b) aus dem Modul „Massivbau“, früher „Tragwerke des Hochbaus“		
Medien:		Tafel, Overhead, Beamer, Anschauungsmodelle		
Modulverantwortlich:		Grünberg, Jürgen		
Institut:		Institut für Massivbau Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

Sonderkonstruktionen im Massivbau

Special Designs of Solid Structures

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	HF	Deutsch	WS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h	Σ: 150 h	
Qualifikationsziel				
<p>Die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten des Massivbaus im gesamten konstruktiven Ingenieurbau werden aufgezeigt. Die Studierenden erlernen die Grundprinzipien der numerischen Modellbildung und die Umsetzung im Rahmen einer Finite-Elemente-Berechnung mit einer kommerziellen Statik- und Bemessungssoftware. Die können die damit erzielten Ergebnisse interpretieren und kontrollieren. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die Massivbauweise zweckmäßig bei Hochbauten und z. T. auch bei Ingenieurbauten wie Türmen, Windenergieanlagen u. a. einzusetzen, diese zu bemessen und konstruktiv durchzubilden.</p>				
Inhalt				
<ul style="list-style-type: none"> - Einführung - Mechanische und numerische Modellbildung im Massivbau: Grundlagen für FEM-Berechnungen - Konstruieren und Bemessen mit Stabwerkmodellen - Räumliche Steifigkeit von Gebäuden: Aussteifung hoher Gebäude, Hallentragwerke, Bemessung und Konstruktion von Wand- und Deckenscheiben - Stahlbetonfertigteilkonstruktionen: Deckenträger, Dachbinder, Knotenpunkte und Verbindungen - Stabförmige Druckglieder: geometrisch und physikalisch nichtlineare Berechnung - Turmartige Bauwerke: Verformungsberechnung, Bemessung, Konstruktion und Bauausführung - Windenergieanlagen: Stahlbetontragwerke, Grenzzustände der Ermüdung, Planung und Ausführung von Offshore-WEA 				
Empf. Vorkenntnisse:		Grundsätzliches Interesse an mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern, Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus, Grundlagen des Stahlbeton- und Stahlbaus, Massivbau		
Literatur:		Skript		
Besonderheiten:		CAE-Schulung im CAD-Pool		
Medien:		Tafel, Overhead, Beamer		
Modulverantwortlich:		Grünberg, Jürgen		
Institut:		Institut für Massivbau Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

Tragsicherheit im Stahlbau

Structural Safety in Steel Construction

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	K	Deutsch	WS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h		Σ: 150 h
Qualifikationsziel Die Studierenden erhalten vertiefte Kenntnisse über das Tragverhalten stabilitätsgefährdeter Stahlkonstruktionen und den durch Werkstoffermüdung bedingten Grenzzustand. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Stabilitäts- und Ermüdungsprobleme zu erkennen und auch zu behandeln. Dazu werden Lösungsstrategien und konkrete Lösungswege über die Anwendung analytischer und numerischer Verfahren vorgestellt. Die Studierenden sind mit den relevanten Bemessungsvorschriften vertraut. Das Modul spricht inhaltlich auch spezielle Probleme bei Tragstrukturen für Windenergieanlagen (WEA) an.				
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> - Nachweiskonzepte der Bemessungsvorschriften - Fließgelenktheorie - Stabilität von Stäben und Stabwerken, Theorie 2. Ordnung - Ermittlung von idealen Knicklasten und Knicklängen - Einteilige und mehrteilige Druckstäbe (z.B. Gittermaste) - Biegedrillknicken - Plattenbeulen - Stabilität von Schalenträgwerken, insbesondere Rohrtürme für WEA - Nachweise gegen Werkstoffermüdung (Nennspannungs- und Strukturspannungskonzept, WEA) 				
Empf. Vorkenntnisse:		Grundlagen statisch unbestimmter Tragwerke, Stabtragwerke, Flächentragwerke; Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus, Grundlagen des Stahlbeton- und Stahlbaus, Stahlbau		
Literatur:		Petersen: Statik und Stabilität der Baukonstruktionen, Vieweg		
Besonderheiten:		Keine		
Medien:		PowerPoint, DVD, Overhead, Beamer, Tafel		
Modulverantwortlich:		Schaumann, Peter		
Institut:		Institut für Stahlbau Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

Stahl-/ Verbundtragwerke mit baulichem Brandschutz

Structural fire design for Steel and Composite Structures

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	M+H	Deutsch	SS

Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h	Σ: 150 h
----------	-------------------	--	----------

Qualifikationsziel

Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse im Bereich des Hochbaus von Stahl- und Stahlverbundkonstruktionen. Ein Schwerpunkt wird hierbei insbesondere auf den baulichen Brandschutz gelegt. Dazu werden Lösungsstrategien und konkrete Lösungswege vorgestellt. Den Studierenden werden die europäischen und deutschen Bemessungsvorschriften vorgestellt.

Inhalt

1. Bauaufsichtliche Regelungen in Deutschland
2. Bemessungsverfahren im Brandfall nach Eurocode
3. Einwirkungen im Brandfall
4. Mechanische Werkstoffeigenschaften im Brandfall
5. Bemessung von Verbunddecken bei Raumtemperatur und im Brandfall
6. Nachweis von Verbunddecken und Verbundträgern im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit
7. Tragfähigkeitsnachweise von Verbundträgern und
8. Tragfähigkeitsnachweise von stählernen Stützen und Trägern im Brandfall
9. Tragfähigkeitsnachweise von Verbundstützen und -trägern im Brandfall
10. Anschlüsse im Verbundbau
11. Hintergründe und Nachweismethoden der Industriebaurichtlinie

Empf. Vorkenntnisse:	Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus, Grundlagen des Stahlbeton- und Stahlbaus, Stahlbau
-----------------------------	--

Literatur:	Skript
-------------------	--------

Besonderheiten:	Keine
------------------------	-------

Medien:	PowerPoint, DVD, Overhead, Beamer, Tafel
----------------	--

Modulverantwortlich:	Schaumann, Peter
-----------------------------	------------------

Institut:	Institut für Stahlbau Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie
------------------	--

Konstruieren im Stahlbau

Design of Steel Structures

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	M+H	Deutsch	WS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h		Σ: 150 h
Qualifikationsziel				
<p>Den Studierenden werden verschiedene Konstruktionsprinzipien des Stahl- und Stahlverbundbaus sowie des Glasbaus vermittelt. Dabei werden die Studierenden in die Lage versetzt, anschaulich Lösungsmöglichkeiten für komplizierte Konstruktionsdetails zu erarbeiten. Wirtschaftliche sowie nutzungsbedingte Aspekte werden dabei berücksichtigt. Es werden die Prinzipien der Tragwerksplanung mittels CAD-Programmen vorgestellt und durch die selbständige Bearbeitung von Konstruktionsaufgaben vertieft.</p>				
Inhalt				
<ul style="list-style-type: none"> - Darstellung von grundlegenden Konstruktionsprinzipien und Möglichkeiten konstruktiver Ausbildung im Stahl- und Stahlverbundbau, Verbindungen im Hochbau - Bemessung und Konstruktion ausgewählter Beispiele (z. B. ebene und räumliche Fachwerkknoten, Lasteinleitungspunkte, Stützenfußpunkte, Rahmenecken) - Korrosionsschutz und korrosionsschutzgerechtes Konstruieren, ermüdungsgerechtes Konstruieren, Wirtschaftlichkeit von Konstruktionen - Konstruktiver Glasbau - Tragwerksplanung mit CAD im Stahlbau - Erstellen von Übersichts-, Einzelteil-, Werkstatt- und Perspektivzeichnungen, Aufstellen von Materialauszügen, Visualisieren des Bauwerkmodells 				
Empf. Vorkenntnisse:		Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus, Grundlagen des Stahlbeton- und Stahlbaus, Stahlbau		
Literatur:		Skript		
Besonderheiten:		Keine		
Medien:		PowerPoint, DVD, Overhead, Beamer, PC		
Modulverantwortlich:		Schaumann, Peter		
Institut:		Institut für Stahlbau Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

Planung und Entwurf von Brücken

Design of Bridges

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	HF	Deutsch	SS

Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h	Σ: 150 h
----------	-------------------	--	----------

Qualifikationsziel

Die Studierenden sind in der Lage Brücken im Zuge von Verkehrswegen und ihren Kreuzungen zu planen und zu entwerfen. Dabei werden die verschiedenen Tragwerks- und Bauarten vergleichend beurteilt, um die Wahl eines Ausführungsvorschlages für eine konkrete Problemstellung treffen und begründen zu können.

Inhalt

1. Historische Entwicklung
2. Entwurfsgrundlagen für Brücken
3. Brückenentwurf
4. Einwirkungen
5. Dynamische Einwirkungen auf Brücken
6. Bauverfahren
7. Vorbemessung von Brückentragwerken
8. Beispiele für ausgeführte Brücken

Empf. Vorkenntnisse:

Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus
 Grundlagen des Stahlbeton- und Stahlbaus
 Stahlbau
 Massivbau
 Stabilität im Stahlbau
 Spannbetontragwerke
 Massivbau
 Tragsicherheit im Stahlbau
 Spannbetontragwerke

Literatur:	Skript
Besonderheiten:	-
Medien:	Overhead, Beamer, Tafel
Modulverantwortlich:	Schaumann, Peter
Institut:	Institut für Stahlbau und Institut für Massivbau Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Berechnung und Konstruktion von Brücken

Structural Engineering of Bridges

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	HF	Deutsch	WS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h	Σ: 150 h	
Qualifikationsziel				
Die Studierenden kennen die Tragwerksplanung von Brücken, ausgehend vom Tragwerksentwurf über Berechnung der Schnittgrößen, Bemessung und Konstruktion bis hin zur Bauausführung. Schwerpunkte dieses Kurses bilden die Spannbetonbrücken auf der einen und die Stahlverbundbrücken auf der anderen Seite. Anhand der verschiedenen Brückentragwerke werden beide Bauarten behandelt und gegenübergestellt.				
Inhalt				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Brückentragwerke – Überblick 2. Plattenbrücken 3. Balkenbrücken 4. Rahmen- und Bogenbrücken 5. Schrägseilbrücken 6. Ermüdungsprobleme im Brückenbau 7. Unterbauten – Pfeiler und Widerlager 8. Berechnung von Brücken mit CAE 9. Anfertigung von Ausführungsplänen 				
Empf. Vorkenntnisse:		Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus, Grundlagen des Stahlbeton- und Stahlbaus Stahlbau, Massivbau, Tragsicherheit im Stahlbau, Spannbetontragwerke, Planung und Entwurf von Brücken		
Literatur:		Skript		
Besonderheiten:		CAE-Schulung im CAD-Pool		
Medien:		Overhead, Beamer, Tafel		
Modulverantwortlich:		Grünberg, Jürgen		
Institut:		Institut für Stahlbau und Institut für Massivbau Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

Wasserbau und Verkehrswasserbau

Hydraulic engineering and Waterway construction

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	M+HV	Deutsch	WS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h	Σ: 150 h	
Qualifikationsziel				
Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur eigenständigen umfassenden Problemanalyse und zur Entwicklung wirtschaftlicher, dauerhafter und umweltgerechter wasserbaulicher Maßnahmen an Gewässern, Flüssen und Kanälen. Außerdem lernen sie die Grundlagen des Wasserstraßenbetriebes kennen.				
Inhalt				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ausbau und Unterhaltung von Flüssen und Ästuaren 2. Hydrometrie, wasserbauliche Daten und Messtechnik 3. Wehranlagen 4. Schleusen und Hebewerke 5. Betrieb, Ausbau und Unterhaltung von Wasserstraßen 6. Schifffahrt und Verkehr auf beschränktem Fahrwasser 7. Logistik in der Schifffahrt und Hinterlandverkehr 8. Häfen und Hafenzufahrten 9. Sedimenttransport in Fließgewässern 10. Exkursion 				
Empf. Vorkenntnisse:		Wasserbau und Küsteningenieurwesen		
Literatur:		Strobl & ZunicStroble, Wasserbau: Aktuelle Grundlagen – Neue Entwicklungen, Springer, 2006 Partenscky, Binnenverkehrswasserbau: Schleusenanlagen, Springer, 1986		
Besonderheiten:		Keine		
Medien:		Beamer/Power-Point sowie studIP		
Modulverantwortlich:		Schlurmann, Torsten		
Institut:		Franzius-Institut für Wasserbau und Küsteningenieurwesen Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

Küsteningenieurwesen, See- und Hafenbau

Coastal Engineering

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	H+M	Deutsch	SS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h		Σ: 150 h
Qualifikationsziel Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur eigenständigen umfassenden Problemanalyse und zur Entwicklung wirtschaftlicher, dauerhafter und umweltgerechter wasserbaulicher Maßnahmen zum Schutz und zur Erhaltung von Küsten, Vorländern und Ästuaren sowie zum Schutz des Hinterlandes vor den Einwirkungen des Meeres. Lösungen zur wirtschaftlichen und verkehrstechnischen Nutzung des Küstenvorfeldes werden aufgezeigt.				
Inhalt 1. Theorie der Meereswellen, Seegang 2. Wellenvorhersage und Wellentransformation 3. Probabilistik 4. Küstenschutz, Hochwasserschutz 5. Erosionsschutz 6. Vorlandbildung und -Unterhaltung 7. Seewasserstraßen und Seehäfen 8. Sedimenttransport und Nassbaggerei 9. Umweltverträglichkeit und Ausgleichsmaßnahmen 10. Simulationsverfahren im Küsteningenieurwesen 11. Exkursion und Praktikum				
Empf. Vorkenntnisse:		Wasserbau und Küsteningenieurwesen		
Literatur:		EAK 2002: Empfehlungen für die Ausführung von Küstenschutzbauwerken, Die Küste, 65, 2002 Zanke, Hydromechanik der Gerinne und Küstengewässer, Parey, 2002		
Besonderheiten:		Keine		
Medien:		Beamer/Power-Point sowie studIP		
Modulverantwortlich:		Schlurmann, Torsten		
Institut:		Franzius-Institut für Wasserbau und Küsteningenieurwesen Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

Modelltechnik im Küsteningenieurwesen

Numerical modelling in Coastal Engineering

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	M	Deutsch	WS

Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h	Σ: 150 h
----------	-------------------	--	----------

Qualifikationsziel

Aktuelle Aufgabenstellungen im Küsteningenieurwesen verlangen eine problemspezifische Datenanalyse und konsequente Modellentwicklung, um die Auswirkungen von Bau- und Unterhaltungsmaßnahmen in Küstenzonen und Ästuaren mit ingenieurtechnischen Methoden gesichert zu analysieren und beschreiben. Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse der modularen, hydro-numerischen Modelltechnik für Aufbau, Anwendung, Kalibrierung und Evaluierung von Modellen im Küsteningenieurwesen für unterschiedlich komplexe Fragestellungen, die auch im Zusammenhang mit der Planungen und Unterhaltung im aktuellen Wasserbau stehen. Dazu werden die Grundlagen und Fähigkeiten zur eigenständigen Problemanalyse, Ausarbeitung, Gestaltung und Darstellung wirtschaftlicher, dauerhafter und umweltgerechter Lösungen von Anlagen in Tidegewässern, an Seewasserstraßen und in Häfen sowie für den Hochwasser- und Küstenschutz vermittelt, die die Studierenden in praktischen Übungen vertiefen.

Inhalt

1. Theorie zur Hydrodynamik im Ästuar- und Küstenraum
2. Gravitation, Coriolis- und Gezeitenkräfte, Gezeitenwellen
3. Tidedynamik in Ästuaren
4. Strömungsbelastung der Sohle, Morphodynamische Prozesse
5. Einführung in die hydro-numerischen Berechnungsverfahren
6. Impulsgleichung
7. Advektions- und Diffusionsgleichung
8. Kalibrierung von hydro-numerischen Modellen, Natur- und Labormessungen
9. Anwendungen und Praktische Übungen im CIP-Pool
10. Ergebnisanalyse, Plausibilitätsprüfungen, Synthese

Empf. Vorkenntnisse:	Wasserbau und Verkehrswasserbau, Küsteningenieurwesen, See- und Hafengebäudebau
-----------------------------	---

Literatur:	Keine Angabe
-------------------	--------------

Besonderheiten:	keine
------------------------	-------

Medien:	Beamer/Power-Point, CIP-Pool sowie StudIP
----------------	---

Modulverantwortlich:	Schlurmann, Torsten
-----------------------------	---------------------

Institut:	Franzius-Institut für Wasserbau und Küsteningenieurwesen Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie
------------------	---

Hydrologie und Flussgebietsbewirtschaftung

Hydrology and River Basin Management

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	M	Deutsch	WS
Workload	Präsenzzeit: 30 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h	Σ: 150 h	
Qualifikationsziel				
<p>Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse über Berechnungsmethoden von Wasserkreislaufkomponenten, wie sie in der physikalisch basierten Niederschlag-Abfluss-Modellierung angewendet werden. Sie sind in der Lage Bemessungswerte für Hoch- und Niedrigwasser zu ermitteln. Für die Anwendung in der Projektplanung beherrschen Sie die Anwendung von Fuzzy-Methoden und fortgeschrittenen Entscheidungs- und Optimierungsverfahren. Außerdem haben die Studenten Methoden zur Berechnung der Grundwasserströmung und -bewirtschaftung sowie praktische hydrometrische Messtechniken erlernt.</p>				
Inhalt				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Vertiefte Betrachtung und ausgewählte Berechnungsverfahren der Wasserkreislaufkomponenten Niederschlag, Abfluss, Verdunstung 2. Niederschlag-Abfluss-Modellierung 3. Analyse extremer hydrologischer Ereignisse (Hochwasser/Niedrigwasser) 4. Fuzzy-Methoden 5. Mehrfachzielplanung und nichtlineare Optimierung 6. Gesetze der Geohydraulik 7. Grundwasserhaushalt, Bewirtschaftung des Grundwassers 8. Stofftransport im Grundwasser 9. Ermittlung von Kenngrößen des Boden- und Grundwasserhaushaltes 10. Hydrometrisches Praktikum (Abflussmessung, allgemeine Gütekenngößen, Bodenfeuchtemessung, Pumpversuch) 				
Empf. Vorkenntnisse:		Grundlagen der Hydrologie und Wasserwirtschaft		
Literatur:		<p>Bárdossy, A. and Duckstein, L., 1995. Fuzzy Rule-Based Modelling with Applications to Geophysical, Biological and Engineering Systems. CRC Press, Boca Raton, Florida, 232 pp.</p> <p>Domenico, P. and Schwartz, F. 1990. Physical and Chemical Hydrogeology; Wiley, New York.</p> <p>Loucks, D.P. and van Beek, E. (Editors), 2005. Water Resources Systems Planning and Management. UNESCO publishing, Paris.</p> <p>Maidment, D.R. (Editor), 1992. Handbook of Hydrology. McGraw-Hill Inc.</p>		
Besonderheiten:		-		
Medien:		Power Point, Overhead, Tafel		
Modulverantwortlich:		Haberlandt, Uwe		
Institut:		Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und landwirtschaftlichen Wasserbau Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

Wasserwirtschaft und Umwelt

Water Resources Management and Environment

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	3V / 1P	M+PF	Deutsch	SS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h		Σ: 150 h
Qualifikationsziel				
Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse in ökologischen Aspekten der Wasserwirtschaft, der Gewässergütebewirtschaftung, Ausbreitungs- und Transportprozessen im Grundwasser sowie hydrologischen und umweltrelevanten Besonderheiten von Entwicklungsprojekten im Ausland. Dazu werden ökologische und gewässermorphologische Grundlagen und Bewertungsmethoden, allgemeine Bewertungsansätze und Auswahlkriterien von Maßnahmen zur Gewässergütebewirtschaftung, Methoden zum Schutz des Grundwassers sowie globale Aspekte der Wasserwirtschaft erläutert und praktische Untersuchungen an Fließgewässern durchgeführt.				
Inhalt				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ökologische Aspekte der Wasserwirtschaft 2. Gewässermorphologie (Funktion, Struktur, Unterhaltung) 3. Gesamtökologische Bewertung von Gewässern 4. Kartierung morphologischer, chemisch - physikalischer und biologischer Parameter sowie Bestimmung der Saprobienindices unterschiedlicher Fließgewässer 5. Gewässergütebewirtschaftung von Oberflächengewässern 6. Bewertungskriterien und Maßnahmen im Gewässerschutz 7. Grundwassergüte 8. Wasser und Umwelt in den Tropen 9. Projektplanung mit begrenzten Daten 10. Umweltauswirkungen und Umweltverträglichkeitsprüfungen von Entwicklungsprojekten 				
Empf. Vorkenntnisse:		Hydrologie und Flussgebietsmanagement		
Literatur:		<p>Schönborn, W., 2003: Lehrbuch der Limnologie. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.</p> <p>Schwoerbel, J., 1993: Einführung in die Limnologie. UTB 31, 7. Aufl., Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.</p> <p>Tümping, W. von, G. Friedrich, 1999: Biologische Gewässeruntersuchung. Band 2. G. Fischer Verlag, Jena.</p> <p>Uhlmann, D., W. Horn, 2001: Hydrobiologie der Binnengewässer. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, UTB 2206.</p> <p>Kummert, R., W. Stumm, 1992: Gewässer als Ökosysteme - Grundlagen des Gewässerschutzes. 3. Aufl., Teubner, Stuttgart.</p> <p>Fiedler, K., 1997: Effizientes Gewässergütemanagement. Springer, Berlin.</p> <p>Zumbroich, T. u. a., 1999: Strukturgüte von Fließgewässern. Springer, Berlin.</p> <p>Rosegrant, M.W., X. Cai, S.A. Cline (2002): World Water and Food to 2025 - Dealing with Scarcity. Int. Food Policy Research Inst., Washington DC</p> <p>Manshard, W., R. Mäckel, 1995: Umwelt und Entwicklung in den Tropen. Naturpotential und Landnutzung. Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt.</p> <p>Lozán, J.L., u. a. (Hrsg.), 2005: Warnsignal Klima: Genug Wasser für alle? Wissenschaftl. Auswertungen, Hamburg.</p>		
Besonderheiten:		-		
Medien:		PowerPoint, Overhead, Tafel		
Modulverantwortlich:		Billib, Max		
Institut:		Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und landwirtschaftlichen Wasserbau Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

Modelltechnik in Hydrologie und Wasserwirtschaft

Hydrological Modelling

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	M	Deutsch	WS

Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h	Σ: 150 h
----------	-------------------	--	----------

Qualifikationsziel

Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse der modularen Modelltechnik hinsichtlich Aufbau, Anwendung, Kalibrierung und Evaluierung von hydrologischen Modellen für die Anwendungsgebiete Hochwasserprognose, stadthydrologische Bemessung und Grundwasserbewirtschaftung. Sie kennen die Grundlagen geostatistischer Verfahren und können diese für Strukturanalysen, Interpolation und räumliche Simulation unterschiedlicher Geodaten anwenden.

Inhalt

1. Hydrologische Modellierung:
 - Theorie der Modelltechnik
 - Parametrisierung, Kalibrierung, Validierung
 - Hochwassersimulation
2. Geostatistik:
 - Statistisches Modell
 - Strukturanalyse, Variographie
 - Kriging und Simulation
3. Urbanhydrologische Modellierung:
 - Komponenten von Niederschlag-Abfluss-Schmutzfrachtmodellen
 - Struktur und Modellansätze in der Stadtentwässerung
4. Grundwassermodellierung:
 - Grundlagen der Grundwasserströmung und des -transports
 - Aufbau von Grundwassermodellen und erforderliche Daten
 - Kalibrierung und Validierung von Grundwasserströmung und -transport

Empf. Vorkenntnisse:

Hydrologie und Flussgebietsmanagement, Wasserwirtschaft und Umwelt

Literatur:

Beven, K., 2001. Rainfall-Runoff Modelling: The Primer. John Wiley & Sons, 360 pp.
 Deutsch, C.V. and Journel, A.G., 1992. GSLIB: Geostatistical software library and user's guide. Oxford University Press, New York, 340 pp.
 Goovaerts, P., 1997. Geostatistics for natural resources evaluation. Oxford University Press, New York, Oxford, 483 pp.
 Bear, J. and Verruijt, A., 1987. Modeling Groundwater Flow and Pollution. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 414 pp.

Besonderheiten:

Die Lehrveranstaltung wird in Englisch abgehalten.

Medien:

PowerPoint, Overhead, Tafel, Computer

Modulverantwortlich:

Haberlandt, Uwe

Institut:

Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und landwirtschaftlichen Wasserbau
 Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Abwassertechnik Wastewater Treatment

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	K	Deutsch	SS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h		Σ: 150 h
Qualifikationsziel				
<p>Ein wesentlicher Bestandteil des Umweltschutzes ist die Gewässerreinigung. Voraussetzung hierfür sind funktionierende Verfahren und Prozesse in der kommunalen Abwasserreinigung und Schlammbehandlung. In diesem Modul soll somit den Studierenden die Grundlagen zur verfahrenstechnischen Auslegung und mathematischen Modellierung von biologischen Abwasserreinigungsanlagen vorgestellt werden. Im Teil "Besondere Aspekte" werden Themen wie z.B. gesetzliche Grundlagen, Korrosionsprobleme und betriebswirtschaftliche Gesichtspunkte der kommunalen Abwasserbehandlung gelehrt. Ziel des Moduls ist neben der Vermittlung der Grundkenntnisse die Vorstellung von Praxis- und Übungsbeispielen, um den Studierenden die theoretischen Grundlagen zu veranschaulichen.</p>				
Inhalt				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Verfahrenstechnik in der Abwasserreinigung 2. Bemessung von Abwasserreinigungsanlagen 3. Verfahrenstechnik in der Schlammbehandlung 4. Mathematische Modellierung 5. Besondere Aspekte 				
Empf. Vorkenntnisse:		Umweltbiologie und -chemie, Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik		
Literatur:		ATV-Handbuch, Biologische und weitergehende Abwasserreinigung, Ernst & Sohn Verlag, 1997. Baumgart, Fischer, Loy, Abwassertechnik, ATV-DVWK, 2007.		
Besonderheiten:		Begleitend zum Modul wird eine Exkursion zur wasserwirtschaftlichen Anlagen angeboten		
Medien:		Tafelanschrieb, PowerPoint-Präsentation		
Modulverantwortlich:		Rosenwinkel, Karl-Heinz		
Institut:		Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

Wasserversorgung und industrielle Wasserwirtschaft

Water Supply and Industrial Water Management

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	K	Englisch	WS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h		Σ: 150 h
Qualifikationsziel				
<p>Municipal drinking water supply as well as industrial water management are important environmental subjects. This module shows different treatment and design methods for comunal water supply systems, ranging from the water catchment, through the treatment up to the distribution. In a further part special basic principles of the industrial water management will be illustrated. The aim is to impart an overview over production integrated environmental protection measures as for example the reuse of production-, washing- and rinsing water or the implementation of closed water circuits through wastewater purification. With the help of practice related excercises the students will be abled to design the corresponding systems in industrial plants.</p>				
Inhalt				
<p>Water supply (municipale):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Water supply 2. Water treatment 3. Water delivery 4. Storage of water 5. Water distribution <p>Industrial Water:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Industrial water management 2. Industrial water supply (special processes in industry) 3. Concentrations and loads of different industrial waste water 4. Water cycles in industrie 5. Special processes of industrial waste water treatment (chemical, physical, aerobic and anaerobic biological processes) 6. Designing and dimensioning of treatment plants 7. Examples for special industries 				
Empf. Vorkenntnisse:	Hydrobiologie und -chemie, Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik			
Literatur:	<p>Karger, Hoffmann, Cord-Landwehr: Wasserversorgung, Vieweg+Teubner, 2008. Rosenwinkel, Seyfried, Bischofsberger et al, Anaerobtechnik, Springer, 2005. Barnes, D. et al., Survey in industrial wastewater treatment. Vol. 1, Food and allied industries, Pitman, Boston, 1984. Byers, W., Industrial water management. Wiley, New York, 2003. Lehr, J., 2005. Domestic, municipal, and industrial water supply and waste disposal, Wiley, Hoboken, NJ. Rosenwinkel, K.-H. et al., Considering water quality for use in the food industry, ILSI Europe, Brussels, 2008. Rosenwinkel, K.-H. et al., Industrial wastewater sources and treatment strategies, in Environmental Biotechnology. Wiley-VCH, Weinheim, 2005</p>			
Besonderheiten:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Vorlesung wird auf Englisch gehalten. 2. Die Prüfung kann wahlweise auf Englisch oder Deutsch abgelegt werden. 3. Begleitend zum Modul wird eine Exkursion zu wasserwirtschaftlichen Anlagen angeboten. 			
Medien:	Tafelanschrieb, PowerPoint-Präsentation			
Modulverantwortlich:	Rosenwinkel, Karl-Heinz			
Institut:	Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie			

Solid Waste Management

Abfallwirtschaft

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	K	Englisch	SS

Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h	Σ: 150 h
----------	-------------------	--	----------

Qualifikationsziel

The course shows how to manage and treat waste in the sense of sustainability. At the beginning waste and the responsibilities for waste will be defined and the general conditions as well as the specific waste amounts discussed. Then waste management techniques and processes like collection, transportation, sorting, treatment, recycling and disposal are shown. With regard to process engineering mechanical, biological treatment (composting, digestion), the combination (MBT, MBSt) and thermal waste treatment (wte, combustion, gasification, etc.) as well as reuse and disposal of the output are exposed in particular and related to each other. Besides of process description, design data and conditions, legal emission criteria as well as output quality are debated. Furthermore control, principles and requirements of landfill's construction and emissions plus the handling of abandoned polluted areas are taught. Modern recycling techniques for glass, paper, plastics, wood, metal and construction waste are also part of this course as the evaluation (e.g. ecobalancing) and elaboration of administrative waste management concepts. The lecture orientates on contemporary practical examples and will be consolidated in tutorials in form of calculation examples.

Inhalt

1. Introduction and definition of waste and related legislation
2. Description and composition of wastes, waste volume and waste products
3. Collection, transportation and specific treatment of waste
4. Biological, mechanical-biological and thermal waste treatment incl. immission control
5. Construction, handling and management of landfills and abandoned polluted areas incl. the treatment of their emissions (leachate and landfill gas)
6. Recycling of glass, paper, plastics, wood, metal and construction waste
7. Evaluation of waste treatment and management concepts
8. Waste management concepts

Empf. Vorkenntnisse:	Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik
-----------------------------	---

Literatur:	<p>Weichgrebe, D., 2008. presentation's handout</p> <p>Lens et al., 2004. Resource Recovery and Reuse in Organic Solid Waste Management. IWA Publication, Padstow.</p> <p>Cheremisinoff, N.P, 2003. Handbook of solid waste management and waste minimization technologies. Butterworth Heinemann, Amsterdam.</p> <p>Forbes R. McDougall et al (2001) Integrated solid waste management : a life cycle inventory, Blackwell Science, Oxford</p>
-------------------	---

Besonderheiten:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Vorlesung wird auf Englisch gehalten. 2. Die Prüfung kann wahlweise auf Englisch oder Deutsch abgelegt werden. 3. Begleitend zum Modul wird eine Exkursion zur abfallwirtschaftlichen Anlagen angeboten
------------------------	--

Medien:	Tafelanschrieb, PowerPoint-Präsentation
----------------	---

Modulverantwortlich:	Weichgrebe, Dirk
-----------------------------	------------------

Institut:	Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie
------------------	---

Spezielle Aspekte der Siedlungswasserwirtschaft

Special Topics in Sanitary Engineering

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	1V / 1Ü	K	Englisch	WS
Workload	Präsenzzeit: 30 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 60 h		Σ: 90 h
Qualifikationsziel				
<p>This module is based on the contents of the module „Sanitary Engineering“.Basic approaches for water supply plants and effluent disposal plants as well as for sludge treatment will be presented. Tutorials for dimensioning of wastewater treatment plants engross the mind of theoretical knowledge. Some examples will cover the design and dimensioning of full scale plants. Furthermore, calculation of investment and operating costs will be educated.</p>				
Inhalt				
<ul style="list-style-type: none"> - Tutorials for the dimensioning of comunal waterworks - Process engineering in wastewater treatment - Design and dimensioning of wastewater treatment plants - Process engineering in sludge treatment - Calculation of investment and operating costs 				
Empf. Vorkenntnisse:		Hydrobiologie und -chemie, Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik		
Literatur:		IAWQ-NVA, Advanced wastewater treatment, International conference, 1996. Judd, Process science and engineering for water and wastewater treatment, IWA Publishing, 2002. Water Environment Federation, Financing and charges for wastewater systems, McGraw-Hill, 2005. Wilderer et al., Water in China. IWA Publishing, 2003.		
Besonderheiten:		1. Die Vorlesung und die Prüfung werden in englischer Sprache gehalten. 2. Begleitend zum Kurs wird eine Exkursion zu wasserwirtschaftlichen Anlagen angeboten		
Medien:		Tafelanschrieb, PowerPoint-Präsentation		
Modulverantwortlich:		Rosenwinkel, Karl-Heinz		
Institut:		Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

Mathematische Modelle in Belebtschlammssystemen

Mathematical Models in Activated Sludge Systems

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2Ü / 2P	K+P	Englisch	SS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h		Σ: 150 h
<p>Qualifikationsziel</p> <p>This course is based on the contents of the courses „Sanitary Engineering“ and “Natural Science”. and will apply it in a practical course.</p> <p>Principles of wastewater and sewage sludge analytics and biological processes will be taught in laboratory work. The practical part is accompanied by lectures to prepare the students for the experiments or rather the modelling part. Tutorials for modelling and design of wastewater treatment plants will be used to show the practical application of the theoretical knowledge.</p> <p>In teamwork students will first determine kinetic parameters of wastewater processes and analyse wastewater and rather sludge compounds like COD, nitrogen concentration or total solid contents. These results will be used to calibrate the simulation models of WWTPs in practical exercises in computer simulation. These exercises in practical appliance of simulation models connects the biological experiments to the treatment process and lead to better understanding of the complex interrelation of cleaning method, process control and biological system. During the exercises different design and simulation procedures will be used to demonstrate the varying applications.</p>				
<p>Inhalt</p> <p>Lab practice biology, chemistry</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wastewater analysis: pH-value, temperature, COD, NH₄-N, NO₃-N, NO₂-N, hardness, acid and base capacity - Sewage sludge analysis: suspended, filterable and total solids, dry matter content, organic dry matter content, sludge volume index - Mikroskopy of activated sludge and analysis of respiratory activity - Analysis of nitrogen degradation processes – nitrification, denitrification of activated sludge - Determination of kinetic parameters as database for process modelling <p>Modelling of WWTP's</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tutorials for design and simulation of municipal waste water treatment plants - Process engineering in the field of wastewater treatment and process control - Modelling and design of wastewater treatment plants - Introduction to mathematical models for stationary and dynamic simulation - Presentation of the design tool DENIKA and the simulation program SIMBA <p>Introduction of system wide modelling by implementing sewer network modelling</p>				
Empf. Vorkenntnisse:		Hydrobiologie und -chemie, Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik		
Literatur:		Henze et al., Wastewater treatment, Biological and chemical Processes, Springer-Verlag, 1995. Schütze, Modelling, simulation and control of urban wastewater systems, Springer, 2002. Water Environment Federation, Basic laboratory procedures for wastewater examination, Alexandria, 2002.		
Besonderheiten:		1. Die Vorlesung und die Prüfung werden in englischer Sprache gehalten 2. Ein Bestandteil des Kurses ist ein Chemiepraktikum. Der zeitliche Aufwand beträgt ca. die Hälfte der Präsenzzeit.		
Medien:		Tafelanschrieb, PowerPoint-Präsentation, Labortechnik, Vorführexperimente, Modellierungssoftware		
Modulverantwortlich:		Wolter, Stefanie		
Institut:		Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

Betriebswirtschaftliche Sonderprobleme in der Bauausführung

Problems of Building Law and Building Site Management in Building Construction

BP	Lehrform	Studien-/ Prüfungsleistungen	Sprache	Semester
4	2V / 2Ü	HF	Deutsch	WS
Workload	Präsenzzeit: 60 h	Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung: 90 h	Σ: 150 h	
Qualifikationsziel				
<p>Die Studierenden sind in der Lage Bauverträge und deren Abweichungen zu analysieren. Sie kennen die vertragsbezogenen Handlungsweisen bei Anpassungen der Verträge, die sachgerechte Beurteilung der Anspruchsgrundlagen und die Vorgabe sachorientierte Handlungsvorgaben zur Dokumentation und Planungsanpassung. Sie können Nachforderungen incl. der entsprechenden Dokumentationen und Kalkulationen analysieren und vertragsgerecht bewerten und prüfen. Durch das Modul werden den Studierenden die grundlegenden Voraussetzungen für eine erfolgreiche Abwicklung des unvermeidlichen "Nachtragsgeschäft" aus der Spähre der Auftraggeber und Auftragnehmer vermittelt. Daneben steht die Vermittlung aktueller baubetrieblicher und baurechtlicher Fragen in Forschung und Rechtsprechung.</p>				
Inhalt				
<p>In dem Modul werden die rechtlichen und baubetrieblichen Grundlagen zur Ermittlung von Ansprüchen des Auftragnehmers aus unklarer Ausschreibung, Mengenänderung, geänderter oder zusätzlicher Leistung und aus Behinderung gemäß VOB/B vermittelt. Anhand komplexer Beispiele aus der Praxis werden die einzelnen Problemstellungen realitätsnah und bis ins Detail durch selbständige Arbeit der Studierenden behandelt. Je nach Kursgröße wird eine seminaristische Arbeitsweise angestrebt.</p>				
Empf. Vorkenntnisse:		Die Studierenden sollten Interesse haben an den interdisziplinären baurechtlichen und betriebswirtschaftlichen Aspekten der Bauprozessgestaltung.		
Literatur:		Umfangreiche Literaturlisten stehen den Studierenden in StudIP zur Verfügung. Darüber hinaus erhalten die Studierenden Zugang zu speziellen Datenbanken des Baurechts und des Baubetriebs		
Besonderheiten:		Keine		
Medien:		Beamer, Overhead-Projektor, Tafel		
Modulverantwortlich:		Iwan, Gerhard		
Institut:		Institut für Baubetrieb und Baubetriebswirtschaft Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		