



Modulbeschreibung

B.Sc. Structural Engineering PO19

Stand: November 2022

Modul- und Veranstaltungsverzeichnis

Kursname laut Prüfungsordnung			
Bachelor-Abschlussarbeit (ISE)			
Course title English			
Bachelor Thesis (ISE)			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
12	WS/SS	Deutsch/Englisch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
Prüfungsleistung			
<p>Eine Bachelor-Arbeit muss thematisch dem jeweils gewählten Studiengang des Studienprogramms „ISE“ zugeordnet sein. Die Bearbeitungszeit für die Bachelor-Arbeit beträgt drei Monate. Die Bachelor-Arbeit ist in deutscher oder in englischer Sprache abzufassen und fristgemäß beim Prüfungsausschuss in dreifacher Ausfertigung in gedruckter und gebundener Form im DIN A4-Format einzureichen. Die Bachelor-Arbeit soll in der Regel 30 bis 40 Seiten umfassen.</p>			
Beschreibung / Inhalt Deutsch			
<p>Die Bachelor-Arbeit ist eine Prüfungsarbeit, die die wissenschaftliche Ausbildung eines jeden Bachelor-Studiengangs des Studienprogramms „ISE“ abschließt. Sie soll zeigen, dass die oder der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem jeweiligen Bereich der Ingenieurwissenschaften selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und verständlich darzustellen.</p>			
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch			
<p>Die Bachelor-Arbeit soll zeigen, dass die oder der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem jeweiligen Bereich der Ingenieurwissenschaften selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und verständlich darzustellen.</p>			
Description / Content English			
<p>The bachelor thesis is an examination paper which concludes the scientific education in every bachelor degree course within the academic program „ISE“. It is used to show that a student is capable of processing a problem from the corresponding field of engineering sciences autonomously and with scientific methods and presenting it comprehensibly, within a given period of time.</p>			
Learning objectives / skills English			
<p>The bachelor thesis is used to show that a student is capable of processing a problem from the corresponding field of engineering sciences autonomously and with scientific methods and presenting it comprehensibly, within a given period of time.</p>			
Literatur			
Spezifisch für das gewählte Thema			

Kursname laut Prüfungsordnung			
Bachelor-Abschlussarbeit Kolloquium			
Course title English			
Bachelor-Thesis Colloquium			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
3	WS/SS	Deutsch/Englisch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
Prüfungsleistung			
Begutachtung der Bachelor-Arbeit zusammen mit dem Kolloquiumsvortrag			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Im Rahmen des begleitenden Kolloquiums stellen die Studierenden Zwischen- und Endergebnisse ihrer Bachelor-Arbeit vor, und beteiligen sich ebenfalls an Diskussionen über andere vorgestellte Bachelor-Arbeiten.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Im Rahmen des Kolloquiums lernen die Studierenden, Zwischen- und Endergebnisse innerhalb festgesetzter Zeitdauer verständlich zu präsentieren.

Description / Content English
In the course of the accompanying colloquium, the students present the intermediate and final results of their bachelor thesis and likewise take part in the discussions on other presented bachelor thesis.
Learning objectives / skills English
The aim of the colloquium is to bring the students to be able to present the intermediate and final results of their work within a given length of time in a reasonable way.

Literatur

Kursname laut Prüfungsordnung			
Baubetrieb 1 - Grundlagen Baubetrieb			
Course title English			
Construction Site Management 1 - Fundamentals of Construction Site Management			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
6	SS	Deutsch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Prüfungsleistung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
<ul style="list-style-type: none"> - Baugeräte und Bautechnik - Baustelleneinrichtung - Bauablaufplanung - Grundlagen der Kalkulation - Grundlagen des Bauvertrags und Vergaberechts - Grundlagen der Baubetriebswirtschaftslehre
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
<p>Der Studierende ist in der Lage verschiedene Bauverfahren zur Herstellung von Baugruben, Brücken, Straßen etc. zu unterscheiden und hierfür verschieden Teilaufgaben im Rahmen der Arbeitsvorbereitung (Baustelleneinrichtungs- und Ablaufplanung) durchführen. Er ist in der Lage Bauabläufe fundiert terminlich und organisatorisch zu planen. Bauverträge können in Grundzügen analysiert und beurteilt werden. Einfache Bauprojekte können vom Studierenden kostenmäßig erfasst und optimiert werden.</p> <p>Eigenständige Planung unter Berücksichtigung sinnvoller ökonomischer und sozialer Aspekte in einem Team durchführen und persönliche Verantwortung für Entscheidungen übernehmen müssen. Bewusstsein für Rechte und Pflichten entwickeln wie auch für die Erkennung und (Weiter-)Entwicklung individueller Potenziale.</p>

Description / Content English
<ul style="list-style-type: none"> - construction equipment and building technique - building site equipment - construction work scheduling - basics of calculation - basics of building contracts and public procurement laws - basics of construction management
Learning objectives / skills English
<p>The student is able to differ different building methods for trenches, bridges, streets (and so on) and therefor conduct different subtasks within the framework of work preparation (building site equipment and construction work scheduling). The student is able to plan construction schedules organizational and with regard to deadlines. Building contracts can be analyzed basically and rated. Simple building projects can be seized and optimized by costs. Organize independent planning with taking into account reasonable, economic and social aspects in a team and personal responsibility for decisions is also part if this subject. Develop awareness of rights and obligations plus for the detection and (further) development of individual potentials.</p>

Literatur
Brecheler, Winfried

Baubetriebslehre – Kosten- und Leistungsrechnung, Bauverfahren: mit 44 Tabellen; Braunschweig [u.a.] Vieweg, 1998
Bauer, Hermann
Baubetrieb, Bd. 1 + 2; Berlin {u.a.} : Springer, 2007
Hoffmann, Manfred
Zahlentafeln für den Baubetrieb; Wiesbaden : Teubner, 2006
Berner, Fritz; Kochendörfer, Bernd; Schach, Rainer
Grundlagen der Baubetriebslehre 2 : Baubetriebsplanung; Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden, 2013
Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e.V
Baugeräteliste ; technisch-wirtschaftliche Baumaschinendaten, aktuelle Fassung; Gütersloh : Bauverl., 2007
Werner, Ulrich
Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen : VOB ; Teil A und B ; München : Dt. Taschenbuch-Verl. [u.a.], 2013
Zentralverband des Deutschen Baugewerbes
Arbeitszeit-Richtwerte Hochbau : ARH, Dreieich : Zeittechnik-Verl:

Kursname laut Prüfungsordnung			
Baubetrieb 2 - Baubetriebswirtschaft			
Course title English			
Construction Site Management 2 - Construction Business Management			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
6	WS	Deutsch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Prüfungsleistung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Grundlagen der Baubetriebswirtschaft, wie Unternehmensrechtsformen sowie Kosten- und Leistungsrechnung in der Bauwirtschaft, Kalkulationsmethodik, Bilanzen von Bauunternehmen, Investition und Finanzierung
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden können typische Gesellschaft- und Kooperationsformen der Bauwirtschaft beschreiben und Kalkulationen von Bauleistungen (inkl. Lohn- und Geräteberechnung) durchführen.

Description / Content English
Fundamentals of construction business management, such as corporate legal forms as well as cost and performance accounting in the construction industry, calculation methodology, balance sheets of construction companies, investment and financing
Learning objectives / skills English
Students can describe typical forms of society and cooperation in the construction industry and carry out calculations of construction work (including wage and equipment calculations).

Literatur
Berner, Fritz; Kochendörfer, Bernd; Schach, Rainer: Grundlagen der Baubetriebslehre 1. Baubetriebswirtschaft. 1. Aufl. Wiesbaden: Teubner Verlag, 2007
Drees, Gerhard; Paul, Wolfgang: Kalkulation von Baupreisen. Hochbau, Tiefbau, schlüsselfertiges Bauen. 10. Aufl. Berlin: Bauwerk Verlag, 2008
Girmscheid, Gerhard; Motzko, Christoph: Kalkulation und Preisbildung in Bauunternehmen. 1. Aufl. Berlin Heidelberg: Springer Verlag, 2007
Keil, W; Martinsen, U; Vahland, R; Fricke, G: Kostenrechnung für Bauingenieure. 11. Aufl. Köln: Werner Verlag, 2008

Kursname laut Prüfungsordnung**Bauinformatik 2 - Verfahren und Algorithmen****Course title English**

Building Informatics 2 - Methods and Algorithms

Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
6	WS	Deutsch	0
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		

Prüfungsleistung

Klausurarbeit in schriftlicher oder elektronischer Form
 oder
 mündliche Prüfung
 oder
 Vortrag mit Kolloquium
 oder
 Hausarbeit (mind. 10 Seiten) mit Kolloquium

Beschreibung / Inhalt Deutsch

- Grundlagen wissenschaftlicher, numerischer Berechnungsumgebungen (Matlab, Mathematica, Maple) zur Lösung mathematischer Probleme und deren grafische Darstellung
- Programmierung von Schleifen und bedingten Verzweigungen
- Symbolisches Rechnen (Bearbeitung algebraischer Ausdrücke)
- Erstellung von Funktionen und Subroutinen
- Visualisierung von Messwerten und Berechnungsergebnissen
-
- Numerische Berechnung von Querschnittsbeiwerten (zur Vertiefung einfacher algorithmischer Grundstrukturen):
-
- Querschnittsfläche
-
- Trägheitsmomente
-
- Hauptachsen
-
- Hauptträgheitsmomente
-
- explizite Verfahren für gewöhnliche DGLn 1. Ordnung

- Explizites Eulerverfahren,
- Runge-Kutta-Verfahren (2- und 4-stufig)
- explizite Verfahren für gewöhnliche DGLn 2. Ordnung:
- Eulersches Polygonzugverfahren,
- Runge-Kutta-Verfahren
- Numerische Lösung von nichtlinearen Gleichungen mit dem Newton-Verfahren
- implizite Integrationsverfahren (z.B. Newmark-Verfahren, 1D)
- Symbolisches Rechnen mit Matlab (Kurvendiskussion, Extremwertaufgabe)
- Primzahlenberechnung

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Programmierung in einem numerischen Berechnungssystem. Sie beherrschen sowohl numerische als auch symbolische Auswertungsmethoden des Berechnungssystems. Sie sind in der Lage Messwerten und Berechnungsergebnisse in geeigneter Weise zu visualisieren. Sie können numerische Verfahren zur Lösung mathematischer Problemstellungen in algorithmische Strukturen überführen und programmieren.

Description / Content English

- Basics of scientific, numerical calculation environments (Matlab, Mathematica, Maple) for solving mathematical problems and their graphical representation
- Programming loops and conditional branches
- Symbolic arithmetic (processing of algebraic expressions)
- Creation of functions and subroutines
- Visualization of measured values and calculation results

- numerical calculation of cross-section coefficients (to deepen simple algorithmic basic structures):
 - cross-sectional area
 - moments of inertia
 - principal axes
 - principal moments of inertia
- explicit procedures for ordinary 1st order ODEs
 - Explicit Euler scheme
 - Runge-Kutta scheme (2- and 4-stage)
- explicit procedures for ordinary 2nd order ODEs
 - Euler's polygon drawing method
 - Runge-Kutta scheme
- Numerical solution of nonlinear equations with the Newton method
- Implicit integration procedures (e.g. Newmark procedure, 1D)
- Symbolic calculation with Matlab (curve discussion, extreme value task)
- prime number calculation

Learning objectives / skills English

The students know the basics of programming in a numerical calculation system.
They are familiar with both numerical and symbolic evaluation methods of the calculation system.
They are able to visualize measured values and calculation results in a suitable way.
They are able to convert numerical methods for solving mathematical problems into algorithmic structures and to program them.

Literatur

- Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.A., Govindjee, S.: Engineering Mechanics 3 - Dynamics, Springer, 2nd ed., 2014.

Kursname laut Prüfungsordnung**Baustatik 1 - Stabstatik statisch bestimmter Systeme****Course title English**

Structural Analysis 1

Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
6	WS	Deutsch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		

Prüfungsleistung

Klausurarbeit (120 Minuten)

Beschreibung / Inhalt Deutsch

- Einführung in die Grundlagen der Tragwerksplanung, Sicherheitskonzepte und Bemessungsregeln
- Lastannahmen für die Berechnung allgemeiner Tragwerke
- Tragwerksformen und deren Idealisierung. Ein-, Zwei- und Dreidimensionale Tragwerke.
- Beispiele zur Modellfindung, Idealisierung des Tragwerks unter Beachtung der Lager, Gelenke und Baustoffe, sowie der Einwirkungen aus Lasten und Verformungen
- Stabtheorie - mechanisches Modell (Stabelemente, Zustandsgrößen, Beziehungen zwischen Belastung, Querkraft und Biegemomente, Prinzip der virtuellen Arbeit)
- Verformungsberechnungen: Differentialgleichung des elastischen Balkens, Biegelinien, Verfahren von Mohr, Arbeitsgleichung, Anwendung von baupraktischen Tabellenwerken.

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Die Studierenden kennen das theoretische Grundkonzept der Baustatik und sind in der Lage, unterschiedliche Tragwerksformen zu unterscheiden. Sie kennen die Grundlagen der Tragwerksplanung, Sicherheitskonzepte und Bemessungsregeln sowie die bei der Bemessung von Tragwerken auftretenden und zu berücksichtigenden Einwirkungen. Die Studierenden verfügen über einführende Kenntnisse der Baustatik zur Ermittlung von Schnittgrößen, des Kraftflusses sowie von Verformungsgrößen in einfachen Stabtragwerken.

Description / Content English

- Introduction to the basics of planning of structural framework, safety concepts and rules for buildings
- load assumption for the calculation of general bearing structure
- Types of bearing structures and their idealization. One-, two- and three-dimensional bearing structures.
- Examples for finding a model, idealization of the bearing structure under consideration of stock, pin joints and building materials, as well as the influence of load and deformation
- column theory – mechanical model (column elements, state variables, link between load, shear force und bending moment, principle of virtual work)
- deformation calculation: differential equation for elastic beams, bend lines, method by Mohr, labor equation, application of practical tables

Learning objectives / skills English

The student knows the theoretical basic concept of building mechanics and can distinguish different types of bearing structures. He knows the basics of bearing structures, safety concepts and rules for buildings, as well as the impacts, which appear during the sizing of the bearing structures. The student possesses introductive knowledge about building mechanics for the calculation of internal force variables und the flux of force in simple frameworks.

Literatur

Dinkler, „Grundlagen der Baustatik: Modelle und Berechnungsmethoden für ebene Stabtragwerke“, 5. Auflage: Springer 2019

Krätzig/Wittek „Tragwerke 1, Theorie und Berechnungsmethoden statisch bestimmter Stabtragwerke“, 5. Auflage: Springer 2010

Meskouris/Hake, „Statik der Stabtragwerke: Einführung in die Tragwerkslehre“, 2. Auflage: Springer 2009

Kursname laut Prüfungsordnung			
Baustatik 2 - Stabstatik statisch unbestimmter Systeme			
Course title English			
Structural Analysis 2			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
6	SS	Deutsch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Prüfungsleistung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Statisch unbestimmte ebene und einfache räumliche Systeme; Diskretisierung von Stabtragwerken; Kraftgrößenverfahren, Dreimomentengleichung; Einführung in die iterative Berechnung von Stabtragwerken; Besonderheiten bei der Tragwerksberechnung; Verfahren der Belastungsumordnung; vollständige Gleichgewichtskontrollen; Qualitative Einflusslinien und deren Anwendung in der Baupraxis; Reduktionssatz; Stabtragwerke unter Torsion
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Unterscheidung zwischen statisch bestimmten und statisch unbestimmten Systemen; Beherrschung klassischer Berechnungsverfahren zur Schnittgrößenermittlung und die Grundzüge rechnergestützter Verfahren zur Strukturanalyse. Durchführen von Kontrollen durch „Handrechnung“ und Angeben der für die Bemessung erforderlichen und maßgebenden Zustandsgrößen

Description / Content English
Learning objectives / skills English

Literatur
Krätzig/Wittek; „Tragwerke 2: stat. unbest. Stabtragwerke“ Meskouris/Hake, „Statik der Stabtragwerke“ Bochmann, „Statik im Bauwesen“, Band 1-3 Wagner/Erlhof, „Praktische Baustatik“, Teil 1-3 Eigenes Skript und Übungsumdrucke

Kursname laut Prüfungsordnung			
Berechnungsprogramme			
Course title English			
Calculation programs			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
6	WS	Deutsch	0
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
1	3		
Prüfungsleistung			
Klausurarbeit in schriftlicher oder elektronischer Form oder mündliche Prüfung oder Vortrag mit Kolloquium oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten) mit Kolloquium			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
<p>Computergestützte Behandlung von mechanischen Problemstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preprocessing: Eingabe von ein-, zwei- und dreidimensionalen Strukturen, Eingabe der Randbedingungen, Wahl der Approximationsmethode, Behandlung von Diskretisierungsmethoden; Lösung: Wahl des Lösungsverfahrens; - Postprocessing: Darstellung von Spannungen und Verschiebungen, Diskussion der Ergebnisse, Untersuchung von linearen/ nichtlinearen Berechnungen, Untersuchung unterschiedlicher Approximationsverfahren.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
<p>Die Studierenden erlernen den Umgang mit kommerziellen Berechnungsprogrammen (Ansys), d.h. die Fähigkeit, mechanische Rand- und Anfangswertwertprobleme computergestützt zu lösen; Hierzu gehört die Eingabe und Diskretisierung der Geometrie sowie die Eingabe der Randbedingungen, das Lösen des Gleichungssystems sowie die Darstellung und Analyse der Ergebnisse; Wissen über die verwendete Methode, z. B. eine geometrisch und/ oder physikalisch lineare oder nicht lineare Theorie, den Approximationsansatz der Elemente und vieles mehr; einschätzen des Vertrauensbereichs der Lösung unter Berücksichtigung der verwendeten Methode.</p>

Description / Content English
<p>Computer-aided treatment of mechanical problems:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preprocessing: Input of one-, two- and three-dimensional structures, input of boundary conditions, choice of approximation method, treatment of discretization methods; solution: choice of solution method; - Postprocessing: Representation of stresses and displacements, discussion of the results, investigation of linear/non-linear calculations, investigation of different approximation methods.
Learning objectives / skills English
<p>Students learn how to use commercial calculation programs (Ansys), i.e. the ability to solve mechanical boundary and initial value problems computer-aided; this includes the input and discretization of the geometry as well as the input of boundary conditions, the solving of the system of equations and the presentation and analysis of the results; knowledge of the method used, e.g. a geometrically and/or physically linear or non-linear</p>

theory, the approximation approach of the elements and much more; estimating the confidence interval of the solution taking into account the method used.

Literatur

Bonet, J. & R.D. Wood [2008]: Nonlinear Continuum Mechanics for Finite Element Analysis, Cambridge
Moaveni, S. [2008]: Finite Element Analysis: Theory and Application with Ansys, Pearson Prentice Hall
Hartmann, F. & Katz C. [2002]: Statik mit finite Elementen, Springer
Abaqus, Benutzerhandbuch
Ansys, Benutzerhandbuch

Kursname laut Prüfungsordnung			
Betonbau 1 - Grundlagen der Bemessung von Stahlbetonbauwerken			
Course title English			
Concrete Structures 1			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
6	SS	Deutsch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Prüfungsleistung			
Gemeinsam für die Module Betonbau 1 und 2			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
<p>Grundlagen des Material- und Tragverhaltens von Stahlbeton; Tragkonstruktionen, Versagensformen und -mechanismen, Verbund, Rissbildung, Zustand I/II, Grundlagen der Sicherheits-theorie, Dehnungszustände, innere Kräfte;</p> <p>Bemessung für Biegung mit und ohne Längs-kraft, für Querkraft und Torsion, einfache Plattentragwerke; Grundlagen der Bewehrungsführung und Konstruktionsregeln</p>
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
<p>Die Studierenden beherrschen die Ermittlung von Bemessungswerten der Einwirkungen und des Tragwiderstands von Stahlbetonbauteilen; sie beherrschen die Grundlagen für die Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit einschließlich Mindestbewehrung sowie die Bewehrungs- und Konstruktionsregeln; sie können selbstständig Bemessungsaufgaben lösen.</p>

Description / Content English
Learning objectives / skills English

Literatur
<p>Skript zur Vorlesung</p> <p>Wommelsdorff „Stahlbetonbau. Bemessung und Konstruktion 1. Grundlagen“, Werner Verlag</p> <p>Avak „Stahlbetonbau in Beispielen DIN 1045, Teil 1: Grundlagen der Stahlbeton-Bemessung. Bemessung von Stabtragwerken“, Werner Verlag</p> <p>König/Tue „Grundlagen des Stahlbetonbaus: Einführung in die Bemessung nach DIN 1045-1“, Vieweg + Teubner Verlag</p> <p>Deutscher Ausschuss für Stahlbeton „Erläuterungen zu DIN 1045-1“, Heft 525, Beuth Verlag</p>

Kursname laut Prüfungsordnung			
Betonbau 2 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbetonbauwerken			
Course title English			
Concrete Structures 2			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
6	WS	Deutsch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Prüfungsleistung			
Gemeinsam für die Module Betonbau 1 und 2			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Schnittgrößenermittlung und Bemessung von Flächentragwerken; Gebäudeaussteifung und Stabilität; Durchstanzen von Platten und Fundamenten; Gründungen; Sonderfälle der Bemessung: konzentrierte Kräfte, Konsolen, Ausklinkung, indirekte Lagerung, Treppen, Rahmenecken; Grundlagen der Gebrauchstauglichkeit; Bewehrungsführung und Konstruktionsregeln des (üblichen) Hochbaus; Schal- und Bewehrungsplanung mit CAD; Einführung Fertigteilkonstruktionen und Befestigungstechnik
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden beherrschen die Ermittlung von Schnittgrößen von Flächentragwerken nach linear-elastischen Verfahren sowie die Bemessung von Flächentragwerken; sie kennen die grundlegende Nachweise in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit und können Stahlbetontragwerken des üblichen Hochbaus bemessen; sie verfügen über Kenntnisse der Bewehrungs- und Konstruktionsregeln für Stahlbetontragwerke des üblichen Hochbaus; sie beherrschen die Grundlagen der Bemessung und Konstruktion von Tragwerken aus Beton und Stahlbeton.

Description / Content English
Learning objectives / skills English

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> - Skript zur Vorlesung - Wommelsdorff „Stahlbetonbau: Stahlbetonbau, Bemessung und Konstruktion 2: Stützen. Sondergebiete des Stahlbetonbaus. Bemessung und Konstruktion“, Werner Verlag - Avak „Stahlbetonbau in Beispielen, Teil 2. Bemessung von Flächentragwerken, Konstruktionspläne für Stahlbetonbauteile“, Werner Verlag - Albrecht „Praxisbeispiele Stahlbetonbau, Tragverhalten-Bemessung-Konstruktion“, Teubner Verlag - Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein E.V. „Beispiele zur Bemessung nach DIN 1045-1, Band 1: Hochbau“, Ernst & Sohn. - Deutscher Ausschuss für Stahlbeton „Erläuterung zu den Normen DIN EN 206-1, DIN 1045-2, DIN 1045-3, DIN 1045-4 und DIN 4226“, Heft 526, Beuth Verlag

Kursname laut Prüfungsordnung**Betonbau 3 - Grundlagen des Spannbetonbaus und des Ingenieurbaus****Course title English**

Concrete Structures 3 – Fundamentals of Prestressed Concrete and Structural Engineering

Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
6	SS	Deutsch	0
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
3	1		

Prüfungsleistung

Klausurarbeit (80%)

Beschreibung / Inhalt Deutsch

- Vertiefte Nachweise für Hochbauwerke;
- Durchbiegung von Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen,
- Verbund, Rissbreite, lastunabhängige Verformungen,
- zeitabhängiges Materialverhalten;
- WU-Konstruktionen;
- Spannbeton: Grundlagen, Bemessung, Konstruktion; vorgespannte Flachdecken

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Die Studierenden

- verfügen über vertiefte Kenntnisse bezüglich der Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit für Hochbauwerke;
- sie beherrschen die Grundlagen des Entwurfs von wasserundurchlässigen Bauwerken;
- sie beherrschen die Grundlagen des Spannbetonbaus und die Bemessungs- und Konstruktionsregeln für Spannbetonbauteile;
- sie können zeitabhängige Betonverformungen formulieren sowie Kurz- und Langzeitverformungen von Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen berechnen.

Description / Content English**Learning objectives / skills English****Literatur**

- Avak, Glaser „Spannbetonbau“, Bauwerk Verlag 2007.
- Schnellenbach-Held „Spannbeton-Skript, Teil 1: Grundlagen, Teil 2: Bemessung und Konstruktion“.
- Beton-Kalender 2004, Ernst & Sohn
- DBV: Beispiele zur Bemessung nach DIN 1045-1, Band 2: Ingenieurbau
- DAfStb-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“.

Kursname laut Prüfungsordnung			
Betriebswirtschaft für Ingenieure			
Course title English			
Economics for Engineers			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
4	WS	Deutsch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		
Prüfungsleistung			
Klausur			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
<p>Die Veranstaltung behandelt die Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre. Inhalte im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen Betriebswirtschaftslehre - Unternehmensformen - Materialbeschaffung - Produktion - Rechnungswesen - Finanzierung - Investition - Betriebswirtschaftliche Kennzahlen - Kostenrechnung
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen betriebswirtschaftliche Zusammenhänge - kennen Aufgaben, Aufbau und Strukturen eines Unternehmens - kennen Beschaffungsmethoden - kennen unterschiedliche Finanzierungsarten - können Investitionsentscheidungen treffen - kennen betriebswirtschaftliche Kennzahlen - können Bilanzen interpretieren - kennen Personalführungssysteme

Description / Content English
<p>This disposition discuss the basics of business economics. Volumes in detail:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basics of Business Studies - Company formas - material procurement - production - accounting

- finance
- capital expenditure budgeting
- Business performance indicators
- cost accounting

Learning objectives / skills English

The students

- know business contexts
- know duties, construction and structures of a company
- know procurement methods
- know different types of financial funding
- are able to make investment decisions
- know important managerial figures
- are able to interpret balance sheets
- know human resource management systems

Literatur

Günter Wöhe und Ulrich Döring, Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 25. überarbeitete und aktualisierte Auflage, Vahlen, 2013

Klaus Olfert und Horst-Joachim Rahn, Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 11., verb. u. aktual. Auflage, NWB Verlag, 2013

Jean-Paul Thommen und Ann-Kristin Achleitner, Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht, 7., vollst. überarb. Auflage, Gabler Verlag, 2012

Kursname laut Prüfungsordnung			
Design Theory 1			
Course title English			
Design Theory 1			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
5	SS	Englisch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Prüfungsleistung			
Online-Klausur oder schriftliche Klausur			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Zu Beginn wird der Konstruktionsprozess als methodischer Vorgang zur Lösung einer technischen Aufgabenstellung vermittelt, mit der Problemdefinition und den Anforderungen eines Kunden an das Produkt. Weiterhin werden die Grundbelastungen behandelt, denen Maschinen und ihre Bauteile unter Betriebsbedingungen unterworfen sind. Es folgen die Grenzbelastungen der Konstruktionswerkstoffe bei statischer und dynamischer Belastung mit der Definition der Gestaltfestigkeit realer Bauteile. Im Weiteren werden Lage- und Formtoleranzen sowie die Passungssysteme und Abmaß von Bauteilen behandelt. Die Anwendung der Grundlagen wird am Beispiel der Schraubenverbindungen verdeutlicht.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Der Studierende kennt die grundlegenden Methoden des Konstruktionsprozesses und kann diese an exemplarischen Beispielen anwenden. Dies schließt die Kenntnis grundlegender Normen und anderer technischer Regeln ein.

Description / Content English
At the beginning, the product design process as problem solving procedure for technical problems is explained, with problem definition and customer demands for the product. Following the basic forces are discussed which machines and their parts under operating conditions are subdued. Further on are discussed the boundary forces of construction basic materials at static and dynamic forces, with the definition of the shape stability of real parts. At least are the location- and mold tolerances, the fitting systems and allowance discussed. To practice the basic principles, an example of a bolt connection is presented.
Learning objectives / skills English
The student knows the basic rules and methods of the design process and can use this rules and methods for typical examples. This includes fundamental standards for design.

Literatur
1 Robert L. Norton, Machine Design – An Integrated Approach, Prentice Hall, Inc. 2001, Upper Saddle River, ISBN 0-13-017706-7
2 George E. Dieter, Engineering Design – A Materials and Processing Approach, McGraw Hill Publ., Boston, 2001, ISBN 0-07-366136-8
3 Bernard J. Hamrock, Bo Jacobson, Steven R. Schmid, Fundamentals of Machine Elements, McGraw Hill Publ. Boston, 1999, ISBN 0-256-19069-0
4 U. Claussen, Methodisches Auslegen – Rechnergestütztes Konstruieren, Carl Hanser Verlag, München, 1993
5 Robert C. Juvinal, Kurt M. Marshek, Fundamentals of Machine Component Design, John Wiley & Sons Inc., New York, 2003, ISBN 0-471-44844-3

- 6 U. Claussen, Methodisches Auslegen – Rechnergestütztes Konstruieren, Carl Hanser Verlag, München, 1993
- 7 G. Niemann, H. Winter, B.-R. Höhn, Maschinenelemente Band 1: Konstruktion und Berechnung, Springer-Verlag, Berlin, 2001, ISBN 3-540-65816-5
- 8 K. Lingaiah, Machine Design Data Book, McGraw Hill Publ., New York, 2001, ISBN 0-07-136707-1
- 9 J. E. Shigley, C.R. Mischke, Standard Handbook of Machine Design, McGraw Hill, New York, 1996, ISBN 0-07-056958-4

Kursname laut Prüfungsordnung			
Fundamentals of Computer Engineering 1			
Course title English			
Fundamentals of Computer Engineering 1			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
4	WS	Englisch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		
Prüfungsleistung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
<p>Diese Vorlesung deckt die Grundlagen der technischen Informatik ab, wie sie für den Entwurf und die Analyse der Hardware nötig sind. Die Themen umfassen: Boolesche Algebra, grundlegende Methoden der Minimierung, arithmetische und logische Operationen mit Binärcodes, Entwurf digitaler Schaltkreise (Kombinatorische und sequentielle) sowie Grundlagen der Automatentheorie und der Mikroprogrammierung. Mit Hilfe der Wahrheitstabellen und der booleschen Algebra werden die Komponenten digitaler Schaltkreise erklärt. Die vorgestellten Komponenten realisieren komplexere Funktionen wie sie grundsätzlich zum Aufbau von Rechnern benötigt werden.</p>
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
<p>Die Studierenden lernen durch diese Veranstaltung die grundlegenden Denkweisen der Booleschen Algebra und Codierung kennen. Sie werden in den Stand versetzt, derartige Vorgehensweisen auf einfache Schaltungen der Rechnertechnik, aber auch auf andere Aufgabenstellungen anzuwenden.</p>

Description / Content English
<p>This course covers the fundamentals of computer engineering necessary for design and analysis of hardware. The topics include Boolean algebra, basic minimization methods, coding of information, arithmetic and logic functions with binary codes, design of digital circuits (combinational and sequential) as well as basics of automata and microprogramming.</p> <p>Based on Boolean algebra and information coding, the functions of gates and similar components of digital circuits are explained. These components are used to design more complex functions up to the modules required for the setup of a basic microcomputer.</p>
Learning objectives / skills English
<p>Students learn the way of thinking in the world of Boolean algebra and coding. They are able to use their knowledge for the design of simple digital circuits as well as to apply it to other fields of application.</p>

Literatur
<p>1 Roth, Charles: Fundamentals of Logic Design, PWS Publ., 2001 Boston, 45YGQ4426 2 Green, Derek C: Digital Electronics, Longman, 2002 Harlow, 45YGQ4434 3 Milos Ercegovac, Tomas Lang, Jaime H. Moreno: Introduction to Digital Systems, John Wiley & Sons Inc, 1999 New York, 45YGQ1436 4 Ronald J. Tocci: Digital Systems: Principles and Applications, Prentice Hall, 1977 New Jersey, 43YGQ1436 5 John Crisp: Introduction to Digital Systems, Newnes, 2000 Oxford, 45YGQ4141 6 Judith L. Gersting: Mathematical Structures for Computer Science, W.H. Freeman and Company, 1982, New York, San Francisco, 01TVA1033 , 07TVA1033 , 45TVA1033</p>

7 Frederick J. Hill, Gerald R. Peterson: Introduction to Switching Theory and Logical Design, John Wiley & Sons Inc., 1974 Canada, 43YGQ175

Kursname laut Prüfungsordnung			
Fundamentals of Computer Engineering 1 Lab			
Course title English			
Fundamentals of Computer Engineering 1 Lab			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
1	WS	Englisch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
		1	
Prüfungsleistung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Laborübungen geben eine allgemeine Einführung in Möglichkeiten der computergestützten Entwicklung digitaler Schaltungen. Eingesetzt wird hierbei das Simulationssystem OrCAD. Hiermit erfolgen die Simulation und die Analyse von Grundbausteinen der Digitaltechnik sowie einfacher kombinatorischer und sequentieller Grundschaltungen.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sind in der Lage professionelle Entwurfssysteme zur Analyse und Simulation einfacher Bausteine und Schaltungen der Digitaltechnik anzuwenden.

Description / Content English
The lab introduces computer-aided design of digital circuits. Professional simulation tools are used to simulate and analyze basic components and circuits of simple combinatorial and sequential digital circuits.
Learning objectives / skills English
The students are able to use professional computer aided design systems to analyze and simulate basic digital circuits.

Literatur
(1) Versuchsunterlagen des Instituts (2) Datenblätter (http://www.ti.com) (3) Literatur zur Veranstaltung Grundlagen der Technischen Informatik

Kursname laut Prüfungsordnung			
General Chemistry			
Course title English			
General Chemistry			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
4	WS	Englisch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		
Prüfungsleistung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Vorlesung umfasst die Grundlagen der allgemeinen Chemie (Atombau, Periodensystem, chemische Bindung, chemische Thermodynamik und Reaktionskinetik) sowie spezielle Aspekte der Chemie, die für ingenieurtechnische Anwendungen besonders relevant sind (Struktur- und Funktionsmaterialien).
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Teilnehmer sollen ein Grundlagenwissen im Bereich der Chemie erwerben, das sie befähigt, den atomaren und molekularen Aufbau von Materie zu verstehen. Sie sollen darüber hinaus einfache chemische Reaktionen sowie deren energetische Begleitumstände nachvollziehen können. Schließlich wird erwartet, dass die Teilnehmer Zusammenhänge zwischen einer atomaren bzw. molekularen Struktur und den daraus resultierenden makroskopischen Eigenschaften verstehen.

Description / Content English
The lecture deals with the fundamentals of general chemistry (atomic models, periodic table, chemical bonds, chemical thermodynamics and kinetics) as well as with some aspects of the field of chemistry which are of special relevance for engineering applications (structural and functional materials).
Learning objectives / skills English
Participants of the lecture are supposed to gain basic knowledge on chemistry in so far that they are able to understand the atomic or molecular structure of matter of different kinds. In addition, they should be able to interpret simple chemical reactions together with their energetic characteristics. Finally, they should be able to understand the correlation between the microscopic structure of matter and its macroscopic properties.

Literatur
1) General Chemistry (English) first choice! by Peter W. Atkins (New York 1989) accessible in the library under code: 32UNP2386
2) Chemie - einfach alles (German) by Peter W. Atkins and J.A. Beran (Weinheim 1996) accessible in the library under code: 32UNP2653
3) General Chemistry (English) by Wendell H. Slabaugh and Thera D. Parsons (New York 1976) accessible in the library under code: 31UNP1453
4) Prinzipien der Chemie (German)

by Dickerson, Gray and Haight (Berlin 1978)
accessible in the library under code: 31UNP1762

5) Basic Principles of Chemistry (English)
by Harry B. Gray and Gilbert P. Haight (New York 1967)
accessible in the library under code: 33UNP1259

Kursname laut Prüfungsordnung			
Geotechnik 1 - Bodenmechanik und Konstruktionen der Geotechnik			
Course title English			
Geotechnical Engineering 1 - Soil Mechanics and Geotechnical Work			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
6	SS	Deutsch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Prüfungsleistung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Inhalte der Lehrveranstaltung: Physikalische Eigenschaften von Böden, Methoden der Baugrunderkundung Grundwasserströmung, Spannungsausbreitung im Boden, Formänderung und Konsolidierung, Festigkeit von Böden, Erddruck und Erdwiderstand, Konstruktion geotechnischer Bauteile und Bauwerke
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden
<ul style="list-style-type: none"> - kennen die physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Böden und deren Bestimmung - beherrschen die bodenmechanischen Grundlagen zur Lösung geotechnischer Problemstellungen - können darauf aufbauend Aufgaben zu verschiedenen bodenmechanischen Fragestellungen lösen (u. a. Grundwasserströmung, Spannungsausbreitung im Boden, Konsolidierung und Erddruckermittlung) - beherrschen die grundlegenden Konstruktionsprinzipien geotechnischer Bauteile und Bauwerke (u. a. Flach- und Tiefgründungen, Baugrubenverbau)

Description / Content English
Contents of the course: physical characteristics of soils, methods of site investigations, groundwater flow, stress distribution in soil, deformation behaviour and consolidation, strength of soils, active and passive earth pressure, construction principles of geotechnical structures and structural components
Learning objectives / skills English
The students
<ul style="list-style-type: none"> - know the physical characteristics of different soils and their determination - understand the basics of soil mechanics to solve geotechnical problems - can solve exercises on different topics of soil mechanics on this basis (e.g. groundwater flow, stress distribution in soil, consolidation and earth pressure calculation) - understand the basic construction principles of geotechnical structures and structural elements (e.g. shallow and deep foundations, temporary building pit support systems)

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> - D. Kolymbas: Geotechnik, Bodenmechanik, Grundbau und Tunnelbau, Springer-Verlag - K. Simmer: Grundbau 1, Bodenmechanik und erdstatische Berechnungen, Verlag B. G.

Teubner

- K. Lesny, E. Perau: Bodenmechanisches Praktikum: Auswahl und Anwendung von bodenmechanischen Laborversuchen (Shaker Verlag)
- Weitere Empfehlungen nach aktuellem Skript

Kursname laut Prüfungsordnung			
Industrial Internship			
Course title English			
Industrial Internship			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
12	WS/SS	Deutsch/Englisch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
Prüfungsleistung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch

Studierende eines Bachelor-Studiengangs des Studienprogramms ISE haben eine berufspraktische Tätigkeit (Industriepraktikum) im Umfang von insgesamt mindestens 13 Wochen spätestens bei der Anmeldung zur Bachelor-Arbeit nachzuweisen.

Die Praktikantin oder der Praktikant hat im Praktikum die Möglichkeit, einzelne Bereiche eines Industrieunternehmens kennen zu lernen und dabei das im Studium erworbene Wissen umzusetzen. Ein weiterer wesentlicher Aspekt liegt im Erfassen der soziologischen Seite des unternehmerischen Geschehens. Die Praktikantin oder der Praktikant muss den Betrieb auch als Sozialstruktur verstehen und das Verhältnis Führungskräfte - Mitarbeiter kennen lernen, um so ihre oder seine künftige Stellung und Wirkungsmöglichkeit richtig einzuordnen.

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Im Studienverlauf soll das Praktikum das Studium ergänzen und erworbene theoretische Kenntnisse in ihrem Praxisbezug vertiefen. Die berufspraktische Tätigkeit in Industriebetrieben ist förderlich zum Verständnis der Vorlesungen und zur Mitarbeit in den Übungen zum Studium der ISE-Studiengänge. Als wichtige Voraussetzung für ein erfolgreiches Studium im Hinblick auf die spätere berufliche Tätigkeit ist sie wesentlicher Bestandteil des Studienganges.

Description / Content English

Students enrolled in a bachelor degree course of the ISE study program must attest an industrial internship totaling at least 13 weeks, latest before the registration date of their Bachelor Thesis. The intern has during his internship the possibility to become acquainted with different departments of an industry and in so doing being able to implement the knowledge acquired during the studies. Another important aspect is the apprehension of the social side of the company. The intern should as well apprehend a company as a social structure; he/she should come to understand the relationship senior staff-employee in order to properly estimate his or her future position and its influence in a company.

Learning objectives / skills English

The internship is scheduled for several reasons: It should complement the studies and deepen the acquired theoretical knowledge while putting them in practice.

The practice-oriented training in the industry is advantageous for the understanding of the lectures and for the co-working during the exercises sessions from the different study fields of the ISE program. Being a capital requirement for a successful study with regard to the future professional life, the internship is and remains an essential part of a course of studies.

Literatur

--

Kursname laut Prüfungsordnung			
Mathematics I1			
Course title English			
Mathematics I1			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
8	WS	Englisch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
4	2		
Prüfungsleistung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Aussagen- und Prädikatenlogik, Reelle Zahlen, Vollständige Induktion, Komplexe Zahlen, Folgen und Reihen reeller Zahlen, Exponential- und Logarithmusfunktion, Grenzwert einer Funktion, Stetigkeit, Trigonometrische Funktionen, Hyperbolische Funktionen, Differentiation, Differentiationsregeln, Höhere Ableitungen, Stammfunktionen, Integrationsregeln, Bestimmte Integrale, Eigenschaften bestimmter Integrale, Integrationsregeln, Uneigentliche Integrale, Extremwerte, Konvexe und konkave Funktionen, Extremwertaufgaben, L'Hôpital Regel, Rotationskörper, Schwerpunkt einer Fläche, Gleichmäßige Konvergenz, Potenzreihen, Taylor Reihen, Vektorräume, Matrizen, Determinanten und ihre Eigenschaften, Lineare Gleichungssysteme, Eigenwerte, Eigenvektoren.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sind in der Lage, Methoden der Differential- und Integralrechnung einer reellen Variablen und der linearen Algebra anzuwenden.

Description / Content English
Propositional calculus, Predicate calculus, Real numbers, Mathematical Induction, Complex numbers, Sequences of real numbers, Series of real numbers, Complex exponential function, Logarithm and general exponential functions, Limits and continuity of functions, Trigonometric functions, Hyperbolic functions, Techniques of differentiation, Tangent lines and rates of change, Rules for finding derivatives, Higher order derivatives, Antiderivatives, Rules for finding antiderivatives, Definite integrals, Properties of definite Integrals, Techniques of indefinite integration, The first derivative test, The second derivative test, Convexity and Concavity, Applications of extrema, L'Hôpital's Rule, Solids of revolution, Centroids of plane regions, Uniform convergence, Power series, Taylor series, Vector space, Matrices, Determinants and their properties, System of linear equations, Eigenvalues, Eigenvectors.
Learning objectives / skills English
The students are able to apply required mathematical methods of calculus of one real variable and of linear algebra.

Literatur
- 1 Forster, Otto: Analysis 1, Differential- und Integralrechnung, 4. Auflage, Vieweg & Sohn, Braunschweig 1983, ISBN 3-528-37224-9
- 2 Haußmann, Werner; Jetter, Kurt; Mohn, Karl-Heinz: Mathematik für Ingenieure, Teil I, Duisburg 1998
- 3 Cronin-Scanlon, Jane: Advanced Calculus, A Start in Analysis, D. C. Heath and Company, Lexington, Massachusetts 1969

- 4 Swokowski, Earl. W: Calculus with Analytic Geometry, Second Edition, Prindle, Weber & Schmidt, Boston, Massachusetts 1979, ISBN 0-87150-268-2
- 5 Ash, Carol; Ash, Robert B.: The Calculus Tutoring Book, IEEE Press, University of Illinois at Urbana-Champaign, ISBN 0-87942-183-5
- 6 Livesley, R. K.: Mathematical Methods for Engineers, Ellis Horwood Limited, Chichester, West Sussex, England 1989, ISBN 0-7458-0714-3
- 7 Jordan, D. W.; Smith, P.: Mathematical Techniques, Second Edition, Oxford University Press, New York 1997, ISBN 0 19 856461 9
- 8 Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und Band 2, 10. Auflage, Vieweg & Sohn, Braunschweig/Wiesbaden 2001, ISBN 3-528-94237-1
- 9 Apostol, T.M.: Calculus I, II, Xerox College Publishing: Lexington-Mass., Toronto 1967
- 10 Skript der Vorlesung (in englischer Sprache)

Kursname laut Prüfungsordnung			
Mathematics I2			
Course title English			
Mathematics I2			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
7	SS	Englisch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
3	2		
Prüfungsleistung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
<p>Vertiefung der in der Veranstaltung Mathematik I1 erworbenen Kenntnisse. Insbesondere soll ein Verständnis für mehrdimensionale Probleme geschaffen werden.</p> <p>Inhalte: Kurven im $\mathbb{R}(n)$, Funktionen mehrerer Veränderliche, Grenzwert und Stetigkeit, Partielle Ableitungen, Lokale Extremwerte, Vektorfelder, Kurvenintegrale, Mehrfach-Integrale, Einführung in die gewöhnlichen Differentialgleichungen, Laplace Transformation, Fourier-Reihen, Einführung in die partiellen Differentialgleichungen, Fourier-Transformation.</p>
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
<p>Die Studierenden erweitern die Fähigkeit, mathematische Aufgabenstellungen zu lösen und ingenieurtechnische Probleme mathematisch zu modellieren. Sie sind ferner in der Lage, Probleme der mehrdimensionalen Analysis zu lösen.</p>

Description / Content English
<p>The aim of this course is to deepen the knowledge acquired in the lecture Mathematics I1. In particular, an understanding of multidimensional problems will be developed.</p> <p>Topics: Vector-valued functions (Curves in $\mathbb{R}(n)$), Functions of several variables, Limits and Continuity, Partial Derivatives, Local extrema, Vectorfields, Line Integrals, Multiple integrals, Introduction to ODE, Laplace transforms, Fourier series, Introduction to PDE, Fourier transform.</p>
Learning objectives / skills English
<p>The students expand the skill of solving mathematical task formulations and modelling engineering problems mathematically. They are also in a position to solve multidimensional analysis problems.</p>

Literatur
<p>- 1 Forster, Otto: Analysis 2, Differentialrechnung im $\mathbb{R}(n)$, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Vieweg & Sohn, ISBN 3-499-27031-5</p> <p>- 2 Swokowski, Earl. W: Calculus with Analytic Geometry, Second Edition, Prindle, Weber & Schmidt, Boston, Massachusetts 1979, ISBN 0-87150-268-2</p> <p>- 3 Ash, Carol; Ash, Robert B.: The Calculus Tutoring Book, IEEE Press, University of Illinois at Urbana-Champaign, ISBN 0-87942-183-5</p> <p>- 4 Livesley, R. K.: Mathematical Methods for Engineers, Ellis Horwood Limited, Chichester, West Sussex, England 1989, ISBN 0-7458-0714-3</p>

.5 Kreyszig, Erwin: Advanced engineering mathematics, 7th ed. John Wiley & Sons, Inc., New York Chichester
Brisbane Toronto Singapore 1993

- 6 Jordan, D. W.; Smith, P.: Mathematical Techniques, Second Edition, Oxford University Press, New York 1997,
ISBN 0 19 856461 9

- 7 Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und Band 2, 10. Auflage,
Vieweg & Sohn, Braunschweig/Wiesbaden 2001, ISBN 3-528-94237-1

- 8 Apostol, T.M.: Calculus I, II, Xerox College Publishing: Lexington-Mass., Toronto 1967

.9 Skript der Vorlesung (in englischer Sprache)

Kursname laut Prüfungsordnung			
Mechanics I1			
Course title English			
Mechanics I1			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
5	WS	Englisch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Prüfungsleistung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
<p>Inhalte der Lehrveranstaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung - Vektorbegriff - Kinematik von Punktmassen (Geometrie von Bewegungen) - Dynamik von Punktmassen (Wechselwirkung von Bewegungen und Kräften) - Kinematik und Dynamik von Systemen von Punktmassen (Schwerpunkt, Reaktionskräfte, Freiheitsgrad) - Drehbewegungen auf einer Ebene
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
<p>Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten Theorien der Kinematik und Kinetik zu erklären und zur Lösung einer interdisziplinären Fragestellung beizutragen.</p>

Description / Content English
<p>Content of the course:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction - Vector notation - Kinematics of point masses (geometry of motion) - Dynamics of point masses (interaction between forces and motion) - Kinematics and dynamics of multi-particle systems (centre of mass, constraint forces, degrees of freedom) - Rotational motion (planar)
Learning objectives / skills English
<p>Students are able to explain the main theories of kinematics and kinetics and contribute to the solution of interdisciplinary problems.</p>

Literatur
<p>Gross, Hauger, Schnell: Technische Mechanik, Springer Hibbeler: Engineering Mechanics, Pearson Beer: Vector Mechanics for Engineers, McGraw-Hill</p>

Kursname laut Prüfungsordnung			
Mechanics I2			
Course title English			
Mechanics I2			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
5	SS	Englisch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Prüfungsleistung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
<p>Inhalte der Lehrveranstaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fortsetzung der Mechanik I1 - Dynamik starrer Körper - Energie Methoden - Behandlung einiger spezieller Fälle von ebener Bewegung - Statik: Untersuchung spezieller statischer Fragestellungen - Reibung - Balkentheorie - Einführung in die Elastizitätstheorie
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
<p>Die Studierenden sind in der Lage, sowohl die speziellen Fälle der Bewegung auf einer Ebene als auch die wichtigsten theoretischen Konzepte der Statik zu erklären und zur Lösung einer interdisziplinären Fragestellung beizutragen.</p>

Description / Content English
<p>Content of the course:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Continuation of Mechanics I1 - Dynamics of planar rigid bodies - Energy methods - Some special kinematics properties of planar motion - Statics: special solutions of systems at rest - Friction - Theory of beams - Introduction to the theory of elasticity
Learning objectives / skills English
<p>Students are able to explain the special cases of the motion on a plane as well as the main concepts of the statics and contribute to the solution of interdisciplinary problems.</p>

Literatur
<p>Gross, Hauger, Schnell: Technische Mechanik, Springer Hibbeler: Engineering Mechanics, Pearson Goldstein: Classical mechanics, Addison-Wesley Kleppner, Kolenkow: An Introduction to Mechanics, McGraw-Hill</p>

Kursname laut Prüfungsordnung			
Network Analysis			
Course title English			
Network Analysis			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
5	WS	Englisch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Prüfungsleistung			
Schriftliche Prüfung (Klausur), 120 Minuten			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
<p>Dieser Kurs behandelt die Analyse linearer elektrischer Netzwerke. Ausgehend von der Modellvorstellung konzentrierter Bauelemente werden lineare passive und aktive Bauelemente (Quellen) definiert. Grundlegende Gesetzmäßigkeiten in elektrischen Netzwerken werden vermittelt und Methoden zur Analyse elektrischer Netzwerke werden erarbeitet. Ein Schwerpunkt bildet das Arbeiten mit Ersatzschaltungen, die komplexere Teile eines Netzwerks durch einfachere aber elektrisch äquivalente Teile ersetzen und Äquivalenztransformationen (Stern-Dreieck-Transformation, Quellentransformation, komplexe Serien-/ Parallel-Transformation). Die Beschreibung stationärer harmonischer Vorgänge wird über reelle Größen eingeführt und durch die Verwendung komplexer Zahlen formalisiert. Die elektrische Leistung wird sowohl für Gleich- als auch Wechselstromkreise eingeführt und in Verbindung mit Anpassungsbedingungen diskutiert. Die Methode der Netzwerkanalyse wird abschließend auch auf magnetische Kreise und thermische Kreise erweitert.</p>
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
<p>Die Studenten sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Terminologie zur Beschreibung elektrischer Netzwerke korrekt zu verwenden - elementaren linearen passiven und aktiven Bauelementen den richtigen funktionalen Strom-Spannungs-Zusammenhang zuzuordnen. - Die Strom- und Spannungsverhältnisse in gegebenen elektrischen Netzwerken in mathematische Gleichungssysteme zu überführen und anschließend zu analysieren. - Teile eines Netzwerks durch Äquivalenzdarstellungen zu ersetzen - Einfache lineare elektrische Netzwerke bezüglich vorgegebener Anforderungen zu optimieren. - Stationäre harmonische Vorgänge sowohl durch eine reellwertige, wie auch eine komplexwertige Beschreibung zu erfassen - Die Eigenschaften linearer realer Bauelemente durch Ersatzschaltbilder idealer Bauelemente auszudrücken

Description / Content English
<p>This lecture course considers the analysis of linear electric networks. In the frame work of the lumped element model fundamental linear passive and active elements (sources) are defined. Fundamental laws in electric networks are introduced and methods for the analysis of electric networks are derived. A special focus is placed on equivalent circuits, replacing more complex parts of a network by simpler, but electrically equivalent parts and equivalent transformations (delta-Y-transformation, source transformation, complex serial-/ parallel transformation). Stationary harmonic processes are considered and described by real as well as complex quantities. Electric power is introduced for DC and AC circuits and power matching conditions are derived. Finally, the concept of network analysis is extended to magnetic circuits and thermal circuits.</p>
Learning objectives / skills English
<p>The students are able:</p>

- to use the correct terminology in order to describe electric networks
- to assign fundamental linear passive and active elements to their correct functional current-voltage-relation
- to express the current-voltage relations of a given electric network by mathematical equations and to analyze the network subsequently
- to substitute parts of a network by equivalent circuits
- to optimize simple linear electric networks with respect to given parameters
- to describe stationary harmonic processes by real and complex numbers
- to express the properties of real linear components by equivalent circuits of ideal element

Literatur

- Ingo Wolf: Grundlagen der Elektrotechnik 2
- S.E. Schwarz, W. G. Oldham: Electrical Engineering: An Introduction ISBN-10: 0195105850
- Giorgio Rizzoni: Principles and Applications of Electrical Engineering; ISBN 0-256-17770-8

Kursname laut Prüfungsordnung			
Physics			
Course title English			
Physics			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
4	SS	Englisch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		
Prüfungsleistung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
<p>Einführung: Einheiten, Vektoren, Skalare, lineare Bewegung, zusammengesetzte Bewegungen, Beschleunigung, Stoßgesetze, Drehbewegungen, Schwingungen, Wellen, stehende Wellen Akustik: longitudinale Wellen, Intensität bei Schallwellen, dB-Skala, phon-Skala Optik: geometrische Optik: Brechungsgesetz, Linsen, Prismen, Abbildungen, optische Instrumente, Lichtleiter, Dispersion physikalische Optik: Beugung, Huygens-Prinzip, Spalt, Gitter, Interferenz Relativität</p>
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
<p>In der Veranstaltung lernen die Studierenden den physikalischen Ansatz. Nach Teilnahme an dem Kurs sind die Studenten mit den grundlegenden, physikalischen Größen und ihren Zusammenhängen vertraut. Darüber hinaus erwerben die Studierenden hier die Grundlage zur selbstständigen Bearbeitung physikalischer Fragestellungen aus den Lehrinhalten.</p>

Description / Content English
<p>1)Introduction: vectors, units, equation of linear and circular motion, energy, elastic- and inelastic collision; 2)oscillations and waves: free-,damped-,enforced oscillations, waves, acoustic waves, what is sound?, intensity of sound, dB scale 3)optics: geometrical optics: prism, lenses, mirror, Snell&acute;s law, light guiding, imaging with simple instruments 4)Relativistic effects</p>
Learning objectives / skills English
<p>The students will learn the physical approach. They will have acquired the knowledge about basic physical properties and the associated relations. In addition, this class will give the students the basis for the self-dependent solving of physical problems within this classes content of teaching.</p>

Literatur
<p>1 Halliday, Resnick, Walter, Fundamentals of Physics, Wiley 2 Douglas C. Giancoli, Physics, Addison-Wesley 3 Tipler and Mosca, Physics for Scientists and Engineers, published by W. H. Freeman</p>

Kursname laut Prüfungsordnung			
Physics Lab			
Course title English			
Physics Lab			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
1	SS	Englisch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
		1	
Prüfungsleistung			
<p>Die Teilnahme am Praktikum war erfolgreich , wenn</p> <p>1) im mündlichen Antestat an jedem Versuchstag eine für den jeweils durchzuführenden Versuch ausreichende stoffliche Vorbereitung nachgewiesen wurde und</p> <p>2) beim mündlichen Abtestat am Ende des Praktikums alle Versuchsprotokolle in akzeptabler Form vorlagen und eine Diskussion zu den Ergebnissen möglich war.</p> <p>Dauer der Testate: jeweils ca. 20 - 30 Minuten.</p>			
Beschreibung / Inhalt Deutsch			
<p>Die Teilnehmer führen gruppenweise (2-3 Studierende) an 4 Tagen je 1 Experiment aus verschiedenen Grundgebieten der Physik mit Schwerpunkt Wärmelehre, Optik und Atomphysik durch. Von jedem Experiment werden ein Tagesprotokoll und ein Versuchsbericht erstellt. Der Bericht soll die Grundlagen des Experiments, den Versuchsaufbau, die Messergebnisse, ihre Auswertung und kritische Bewertung einschl. Fehlerbetrachtung enthalten.</p>			
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch			
<p>Die Studierenden können eigenständig physikalische Experimente durchführen, auswerten und die Ergebnisse kritisch beurteilen.</p>			
Description / Content English			
<p>The participants carry out (in groups of 2-3) on 4 days each time one experiment from the following domains: physics with focus on thermodynamics, optics and atomic physics. For each experiment, a daily report and a test report must be written. The report should contain the basics of the experiment, the experiment setup, the measurement results, their analysis and their critical assessment including error analysis.</p>			
Learning objectives / skills English			
<p>The students should be able, on their own and independently, to carry out physical experiments, to analyze the results and to critically judge these results.</p>			
Literatur			
<p>Praktikum der Physik, W. Walcher, B. G. Teubner, Stuttgart (2004)</p>			

Kursname laut Prüfungsordnung			
Praxisprojekt			
Course title English			
Project Work			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
6	WS/SS	Deutsch/Englisch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
		3	2
Prüfungsleistung			
<p>Die erfolgreiche Teilnahme an einem Praxisprojekt wird von der oder dem hauptverantwortlichen Betreuerin oder Betreuer bestätigt, wenn eigenverantwortliche Mitarbeit an einem sich kontinuierlich entwickelnden Praxisprojekt innerhalb eines Semesters nachgewiesen wird. Die Note wird von der oder dem hauptverantwortlichen Betreuerin oder Betreuer unter Berücksichtigung des Grades der Eigenverantwortlichkeit, der Schwierigkeit des Praxisprojekts und des Beitrags der oder des Studierenden zum Praxisprojekt festgesetzt.</p>			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
<p>Beim Projekt erhält eine Gruppe von Studierenden eine definierte fachliche Aufgabe. Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt im Team unter Anleitung und ist wie ein industrielles Projekt abzuwickeln, einschließlich Spezifikation, Konzeption, Schnittstellenabsprachen, Terminplanung, Literaturrecherchen, Präsentation der Ergebnisse (vorzugsweise in englischer Sprache).</p>
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
<p>Das Praxisprojekt dient der Vermittlung von Praxisbezügen und grundlegenden Fertigkeiten sowie als Erfahrungsraum für arbeitsteiliges und eigenverantwortliches Handeln im sozialen Zusammenhang. Neben einer fachlichen Vertiefung, die auch der Vorbereitung einer späteren Bachelor-Abschlussarbeit dienen kann, sollen die Studierenden auch folgende Soft-Skills erwerben bzw. erweitern:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teamfähigkeit, - Kommunikationsfähigkeit (Absprachen im Team, Präsentation, Englisch), - Selbstlernfähigkeit (Literaturrecherchen, selbstorganisiertes Arbeiten), - Anwendung von Methoden des Projektmanagements.

Description / Content English
<p>In a project, a group of students gets a specific technical assignment. The solution is carried out in a team under specification and should be handled like an industrial project, including specifications, design, interface agreements, agenda, literature investigation, presentation of results (preferably in English).</p>
Learning objectives / skills English
<p>The praxis project imparts praxis reference and experience in division of labor and self-dependent action in a social context.</p> <p>Besides the professional consolidation, which can be a preparation for a future bachelor thesis, students shall gain and expand following soft skills.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ability to work in a team - ability to communicate (arranging in a team, presentation, English) - ability for self-learning (literature investigation, self-organized working) - application of project management methods

Literatur

Spezifisch für das gewählte Thema

Kursname laut Prüfungsordnung			
Procedural Programming			
Course title English			
Procedural Programming			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
3	SS	Englisch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
1	1	1	
Prüfungsleistung			
<p>Vollständige und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p> <p>Die Teilnahme war vollständig,</p> <ul style="list-style-type: none"> - wenn an allen Versuchen teilgenommen wurde, - wenn die zu den jeweiligen Versuchen geforderten Vorbereitungsaufgaben vollständig und korrekt gelöst wurden, - wenn die zu den jeweiligen Versuchen geforderten selbständige Leistung vollständig und korrekt erbracht wurde. <p>Darüber hinaus war die Teilnahme nur dann erfolgreich, wenn in den Antestaten zu den einzelnen die geforderten Punktzahlen erreicht wurden. Die Antestate fragen neben der Theorie zu den Versuchsinhalten auch darüber hinausgehendes Wissen, wie es in Vorlesung und Übung vermittelt wird, ab.</p>			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
<p>Vorlesung und Übung vermitteln die grundlegenden Techniken des modularen und strukturierten Programmaufbaus. Studierende erlangen Verständnis für Denkweise und Prinzipien des prozeduralen Programmierens. Dazu werden sie zunächst anhand von Beispielen in die algorithmische Methodik eingeführt, anschließend erlangen sie das Verständnis der prozeduralen Umsetzung zuerst in allgemein verständlicher Form, anschließend über die Programmiersprache C.</p> <p>Das Verständnis wird in Vorlesung und Übung wie folgt eingeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Algorithmen, Top-Down- und Bottom-Up-Entwurf; - Vom Algorithmus zum Programm, vom Problem zur algorithmischen Lösung; - Atomare Datentypen und deren Ein- und formatierte Ausgabe; - Ausdrücke und Anweisungen; - Datenstrukturen und Funktionen; - Zeiger und Adressen; - Dynamische Speicherreservierung und Speicher-Management-Funktionen; - Einfache dynamische Datenstrukturen: Listen, Kellerstapel, Warteschlangen; - Einfache Such- und Sortierverfahren; - Aufgaben von Präprozessor, Übersetzer und Binder. <p>Im Praktikum lernen die Studierenden, mit den in Vorlesung und Übung erworbenen Kenntnissen praktische Beispiele selbständig zu implementieren.</p>
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
<p>Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Konzepte der prozeduralen Programmierung. Sie können kleinere Problemstellungen und Beispiele algorithmisch aufarbeiten und in der Programmiersprache C selbständig implementieren. Sie sind in der Lage, sich selbständig in andere prozedurale Programmiersprachen einzuarbeiten.</p>

Description / Content English

In lecture and exercises, students receive first understanding of fundamental techniques needed for development of modular and structured programs. In doing so, they get understanding of basic algorithms and their procedural implementation. This will be learned first by examples for general algorithmic thinking, then also by implementations in the programming language C.

Understanding is stimulated in lecture and exercises as follows:

- introduction;
- algorithms, top-down- and bottom-up-design;
- from algorithm to program, from problem to algorithmic solution;
- atomic data types and their input and formatted output;
- expressions, statements and functions;
- data structures and functions;
- pointers and addresses;
- dynamic memory allocation and memory management functions;
- simple dynamic data structures: lists, stacks, queues.
- simple searching and sorting methods;
- task of preprocessor, compiler and linker;

In the lab, students learn to use the knowledge gained from lecture and exercise by implementing practical programming examples.

Learning objectives / skills English

The students know and understand the basic concepts of procedural programming. Small problems and examples can algorithmically analysed and implemented in C by them on their own. They are able to teach themselves different other procedural programming languages.

Literatur

1. Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie: The C Programming Language. Prentice Hall International, 1988, 2nd edition, ISBN: 978-0-131-10362-7
2. K. N. King: C Programming: a modern approach. W. W. Norton & Company, 2008, 2nd edition, ISBN 978-0-393-97950-3.
3. R. Sedgewick: Algorithms in C. Prentice Hall, 2009, ISBN 978-0-768-68233-5
4. P. Deitel, H. Deitel, A. Deitel: C for Programmers. Prentice Hall, 2013, ISBN: 978-0133462067
5. V. Anton Spraul: Think like a programmer: an introduction to creative problem solving. No Starch Press, 2012, ISBN 978-1-59327-424-5

Kursname laut Prüfungsordnung			
Siedlungswasserwirtschaft 1 / Chemie - Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft			
Course title English			
Urban Water Management 1 / Chemistry - Fundamentals of Urban Water Management			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
6	WS	Deutsch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Prüfungsleistung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
<p>- Chemische Grundlagen (Praktikum) Wasser und Abwasseranalytik, Eigenschaften von Wasser</p> <p>- Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft Wasser und Stoffkreisläufe, Wasservorkommen und Nutzbarkeit, Gewässergüte, Gewässerschutz und wasserrechtliche Instrumentarien</p> <p>- Wasserversorgung Grundlagen und Bemessung zur Wassergewinnung, Trinkwasseraufbereitung, Brauchwasseraufbereitung, Wasserspeicherung und Wasserverteilung</p> <p>- Stadtentwässerung Grundlagen von hydrologischen Prozessen; Grundlagen, Bemessung, Entwurf- und Gestaltung von Kanälen, Gerinnen, Regenüberläufen, Regenüberlaufbecken, Regenrückhaltebecken, Bodenfiltern und Versickerungsanlagen; Entwässerungskonzepte; Kanalnetzplanung, Kanalbetrieb und Kosten</p> <p>- Abwasserbehandlung Grundlagen und Bemessung zur mechanischen, biologischen und chemischen Abwasserbehandlung; Abwasserbehandlung in ländlichen Gebieten</p>
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - erlangen Grundwissen der Wasser- und Abwasserchemie - erlangen Verständnis zu hydrologischen, hydraulischen und verfahrenstechnischen Grundlagen und Zusammenhängen in der Siedlungswasserwirtschaft. - beherrschen die richtliniengetreue Bemessung von Einzelbauwerken und Anlagenteilen.

Description / Content English
<ul style="list-style-type: none"> - basics of chemistry; water and waste-water analysis, characteristics of water - basics of sanitary environmental engineering; water and cycles of matter, water resource and usability, water quality, water protection and water relevant equipment - water supply; basics and measurement of water procurement, water treatment, industrial water treatment, water retention and water distribution - urban drainage; basics of hydrological processes; basics, measurement, design and arrangement of sewers, channels, storm overflow, stormwater overflow tank, stormwater retention tank, soil filters and French drains; drainage concepts; sewer network planning, sewer operations and costs

- waste water treatment;
basics and measurement for mechanical, biological and chemical waste water treatment; waste water treatment in rural areas

Learning objectives / skills English

The students

- achieve the basic knowledge of water and waste water chemistry
- achieve the understanding of hydrological, hydraulic process engineering and relations in sanitary environmental engineering
- handle the design of buildings and equipment parts according to rules and standards of urban water management

Literatur

ATV-DVWK Regelwerke (GFA e.V., Hennef).

DIN-Normen, DIN-EN Normen (Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin).

Geiger, Dreistel (2001): Neue Wege für das Regenwasser. 2. Auflage. (Oldenbourg Verlag, München).

Hartmann (1992): ökologie und Technik: Analyse, Bewertung und Nutzung von Ökosystemen. (Springer Verlag Berlin).

Mutschmann, Stimmelmayer (2002): Taschenbuch der Wasserversorgung. 13. Auflage (Vieweg Verlag).

Skripte Siedlungswasserwirtschaft 1 bis 4.

Kursname laut Prüfungsordnung			
Siedlungswasserwirtschaft 2 - Technik der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung			
Course title English			
Urban Water Management 2			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
6	SS	Deutsch	0
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
			4
Prüfungsleistung			
70% Hausarbeit, 20 Seiten 20% Vortrag 10% Kolloquium			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Einfache reale Planungen mit den Schwerpunkten Wasserversorgung, Stadtentwässerung und Abwasserreinigung in Zusammenarbeit mit planenden Ingenieurbüros und Wasserverbänden
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Beherrschen der Anwendung und Umsetzung der praxisrelevanten Wasserver- und Abwasserentsorgungstechniken der Siedlungswasserwirtschaft

Description / Content English
The content of teaching is mediated by a seminar, which, in cooperation with consulting engineers and water boards, deals with simple real plans with the focus on - Water supply - Urban drainage and - Wastewater treatment
Learning objectives / skills English
The students master the use and realization of practice-oriented water supply and wastewater disposal techniques in sanitary environmental engineering.

Literatur
ATV-DVWK Regelwerke (GFA e.V., Hennef). Bischof, Hosang (1998): Abwassertechnik. 11., neubearb. und erw. Aufl. (Teubner). Geiger, Dreistel (2001): Neue Wege für das Regenwasser. 2. Auflage. (Oldenbourg Verlag, München). Gujer (1999): Siedlungswasserwirtschaft. (Springer Verlag, Berlin) Imhoff (1990): Taschenbuch der Stadtentwässerung. 27., verb. Aufl. (Oldenbourg Verlag, München). Mutschmann, Stimmelmayer (2002): Taschenbuch der Wasserversorgung. 13. Auflage (Vieweg Verlag).

Kursname laut Prüfungsordnung			
Stahlbau 1 / Holzbau 1 - Grundlagen des Stahlhochbaus und Holzbaus			
Course title English			
Steel Structure 1 / Timber Structure 1 - Fundamentals of Steel and Timber Structures			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
6	SS	Deutsch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Prüfungsleistung			
Klausurarbeit, schriftlich gemeinsam für Stahlbau 1 und Stahlbau 2 (insgesamt 240 Minuten)			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
<p>Stahlbau: Stähle und Stahlerzeugnisse, Eigenschaften; Einwirkungskombinationen; Bemessung einfacher Zug-, Druck- und Torsionsstäbe sowie Biegeträger; einfache geschweißte und geschraubte Verbindungen</p> <p>Holzbau: Baustoff Holz, Holzwerkstoffe, Eigenschaften; Bemessung einfacher Zug- und Druckstäbe; Bemessung einfacher Biegeträger aus Vollholz und Brettschichtholz; Verbindungen mit Nägeln, Bolzen und Stabdübeln</p>
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
<p>Die Studierenden beherrschen</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Anwendung des Sicherheitskonzepts für Einwirkungen, Schnittgrößen und Grenzwiderstände, - Nachweise einfacher Stäbe für Zug-, Druck-, Querkraft-, Biege- und Torsionsbeanspruchung sowie einfacher Anschlüsse, und - die Bemessung von Zug- und Druckstäben sowie von Biegeträgern aus Vollholz und Brettschichtholz. - den Nachweis von einfachen Verbindungen mit Nägeln, Bolzen u. Stabdübeln im Holzbau.

Description / Content English
<p>Steel Structure: Steels and steel products, properties; combinations of actions; design of simple tension, compression and torsion bars as well as bending beams; design of simple welded and bolted connections</p> <p>Timber Structure 1: Building material wood, wood-based materials, properties; design of simple tension and compression bars; design of simple bending beams made of solid woods and glued laminated timber; connections with nails, bolts and dowels</p> <p>tensile test, safety concept,</p>
Learning objectives / skills English
<p>Students master</p> <ul style="list-style-type: none"> - the application of the safety concept for actions, internal forces and limit resistances, - the verification of simple bars for tensile, compressive, shear, bending and torsion loads as well as simple connections, - the design of tension and compression bars as well as bending beams made of solid wood and glued laminated timber.

Literatur

Stahlbau

- Wagenknecht, G., Stahlbau-Praxis, Bd. 1 und Bd. 2, Bauwerk-Verlag, 2014
- Kindmann, R., Stahlbau, T. 2: Stabilität u. Theorie II. Ordnung, Ernst & Sohn, 2008
- Kahlmeyer, E. et al, Stahlbau nach EC3, 7. Auflage, Werner Verlag, 2015

Holzbau

- Neuhaus, H., Ingenieurholzbau, Vieweg+Teubner Verlag, 2010
- Colling, F., Holzbau, Vieweg+Teubner Verlag, 2012

Kursname laut Prüfungsordnung			
Stahlbau 2 - Grundlagen der Bemessung und Konstruktion von Stahlhallen			
Course title English			
Steel Structure 2			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
6	WS	Deutsch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Prüfungsleistung			
Klausurarbeit, schriftlich gemeinsam für Stahlbau 1 und Stahlbau 2 (insgesamt 240 Minuten)			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Grundlagen zum Entwurf einfacher Hallen- und Geschossbauten; Bemessung von Vollwandträgern, Fachwerkträgern, Stützen und Rahmen; Stabilität von Stahlstäben: Biegeknicken, Elastizitätstheorie II. Ordnung, Biegedrillknicken; Konstruktion und Berechnung von Schraub- und Schweißanschlüssen.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Entwerfen einfacher Hallen- und Geschossbauten; Konstruktion und Bemessung einfacher Elemente des Stahlhochbaus: Vollwandträger, Fachwerke, Stützen, Rahmenstützen, Rahmen; Grundnachweise für die Stabilitätsfälle Biegeknicken, Biegedrillknicken; Bemessung biegesteifer und gelenkiger Anschlüsse.

Description / Content English
Basic principles for the design of simple hall and storey buildings; designing of solid wall girders, truss girders, columns and frames; stability of steel bars: flexural buckling, elasticity theory II. order, lateral torsional buckling; design and calculation of bolted and welded connections.
Learning objectives / skills English
Design of simple hall and storey buildings; construction and designing of simple elements of structural steelwork: solid wall beams, trusses, columns, frame columns, frames; basic proofs for stability cases of flexural buckling, lateral torsional buckling; design of rigid/bend-resistant and articulated/flexible connections.

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> - Wagenknecht, G., Stahlbau-Praxis, Bd. 1 und Bd. 2, Bauwerk-Verlag, 2014 - Kahlmeyer, E. et al, Stahlbau nach EC 3, 5. Auflage, Werner Verlag, 2015 - Petersen, Stahlbau, Vieweg Verlag - Petersen, Statik und Stabilität der Baukonstruktionen, Vieweg Verlag

Kursname laut Prüfungsordnung			
Stahlbau 3 - Stahl und Verbundhochbau			
Course title English			
Steel Structure 3			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
6	SS	Deutsch	0
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Prüfungsleistung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
<p>Plastische Schnittgrößenermittlung nach Fließgelenktheorie I. und II. Ordnung (Traglastverfahren) Stabilität von plattenförmigen Bauteilen (Plattenbeulen) Grundlagen der Bemessung von Verbundträgern, -stützen und -decken Grundlagen des Korrosionsschutzes</p>
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
<p>Die Studierenden beherrschen</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Bemessung schwieriger Tragwerke des Stahlhochbaus unter Berücksichtigung plastischer Verfahren, - Stabilitätsprobleme von Scheiben, - Verbundkonstruktionen im Hochbau, - Konstruktion von Stahltragwerken unter Berücksichtigung des Korrosionsschutzes.

Description / Content English
<p>Plastic determination of internal forces according to plastic hinge theory I. and II. order (load-bearing method) Stability of plates (plate buckling) Basics of the design of composite beams, columns and ceilings Basics of corrosion protection</p>
Learning objectives / skills English
<p>The students learn how to</p> <ul style="list-style-type: none"> - design complex steel structures considering plastic analyses, - stability issues of plates, - design composite structures in building construction, - design steel structures taking into account corrosion protection.

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> - Wagenknecht, G., Stahlbau-Praxis, Bd. 1 und Bd. 2, Bauwerk-Verlag, 2014 - Petersen, Stahlbau, Vieweg Verlag - Petersen, Statik und Stabilität der Baukonstruktionen, Vieweg Verlag

Kursname laut Prüfungsordnung			
Wasserbau 1 - Hydromechanik 1 und Grundlagen in Wasserwirtschaft und Wasserbau			
Course title English			
Water Engineering 1			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
6	SS	Deutsch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Prüfungsleistung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
<ul style="list-style-type: none"> - Erkennen der wesentliche Zusammenhänge zwischen den Disziplinen Hydraulik, Hydrologie-Wasserwirtschaft und Wasserbau - Konzeption wasserbaulicher Anlagen und Ausbauten (insbesondere Methoden des Flussbaus sowie Wehre und Stauanlagen) - Konzepte für den Hochwasserschutz und Fließgewässerentwicklungsplanungen
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen die grundlegenden Verknüpfungen zwischen Hydraulik, Hydrologie, Wasserwirtschaft und Wasserbau; - können die wesentlichen Zusammenhänge bei der Planung wasserbaulicher Anlagen und Projekte abschätzen; - können die Einflüsse auf andere Ingenieurbauten abschätzen (Stichwort: Bauen am und im Wasser); - kennen die Grundlagen der Hochwasserschutzplanung und der Fließgewässerentwicklungsplanung.

Description / Content English
<ul style="list-style-type: none"> - identification of fundamental principles in the disciplines hydraulics, hydrology, water management and water engineering - conceptual design of hydro-engineering installations and extensions (in particular methods of river restorations, hydropower facilities including fish protection, barrages and dams) - concepts for flood control and river restoration measures
Learning objectives / skills English
<p>The student</p> <ul style="list-style-type: none"> - knows the basic connection between hydraulics, hydrology, water management and water engineering - can evaluate the fundamental connections when planning water engineering structures and projects - can evaluate the impact on other civil engineering works (keyword: building at and in the water) - knows the basics of flood control and river restoration.

Literatur
<p>Vischer, D., Huber, A.: Wasserbau, Springer-Verlag Schröder, R., Zanke, U.: Technische Hydraulik, Springer-Verlag</p>

Kursname laut Prüfungsordnung			
Werkstoffe 2 - Organische und mineralische Werkstoffe			
Course title English			
Construction Materials 2			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
8	WS	Deutsch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2	1	1
Prüfungsleistung			
30% Laborbericht mit Präsentation, 10 Seiten 70% Klausurarbeit, 2h			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Baustoffe: Mineralische Bindemittel, Gesteinskörnung, Betonausgangsstoffe, Beton, Mörtel, Keramische und mineralisch gebundene Baustoffe, Bitumen und Asphalt, Kunststoffe Soft skills: Auswertung von Versuchsergebnissen, Erstellen eines Berichts, Präsentation
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Kenntnisse der Eigenschaften der behandelten Baustoffe, seine Vor- und Nachteile sowie die Verwendungsmöglichkeiten. Erstellen einer Betonrezeptur nach Eigenschaften Befähigung, Versuchsergebnisse in schriftlicher Form aufzuarbeiten, eine Präsentation zu erstellen und sie in einem Vortrag zu präsentieren.

Description / Content English
Building materials: mineral binders, aggregates, concrete constituents, concrete, mortar, ceramic and mineral bound building materials, bitumen and asphalt, plastics Soft skills: evaluation of test results, report preparation, presentation
Learning objectives / skills English
Knowledge of the properties of the treated building materials, its advantages and disadvantages as well as the possible uses. Creating a concrete recipe by properties Ability to prepare test results in writing, to prepare a presentation and to present them in a lecture.

Literatur
Härig, S.; Klausen, D; Hoscheid, R.: Technologie der Baustoffe, Müller, Heidelberg Reinhardt, H.W.: Ingenieurbaustoffe. Wilhelm Ernst, Berlin, 1973 Wesche, K-H.: Baustoffe für tragende Bauteile. Bauverlag, Wiesbaden Scholz, W.; Hiese, H.: Baustoffkenntnis, Werner Verlag Dehn, F.; König, G.; Marzahn, G.: Konstruktionswerkstoffe im Bauwesen, Ernst&S Wesche, K.: Baustoffe für tragende Bauteile. Bauverlag, Wiesbaden WiBA-Net, Internet-Plattform des Faches „Werkstoffe des Bauwesens“

Kursname laut Prüfungsordnung**Werkstoffe 3 - Grundlagen, metallische und organische Werkstoffe****Course title English**

Materials 3 – Basics in metallic and inorganic materials, in particular mechanical properties

Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
6	WS	Deutsch	0
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		

Prüfungsleistung

Klausurarbeit oder mündliche Prüfung

Beschreibung / Inhalt Deutsch

Die Vorlesung hat zum Ziel, klassische theoretische Beschreibungen von Schadensursachen mit Baufragestellungen zu verbinden. Hierzu müssen Risse, Belastungen, chemische Reaktionen und Transportprozesse verstanden werden.

Bruchmechanik: Definition des Risses, Bruchmoden; Energiekonzept und K-Konzept; Bruchzähigkeit; Risswiderstandskurven; Statistische Sprödbbruchmechanik; Dynamische Prozesse; Besonderheiten von Verbundwerkstoffen; Zyklische Ermüdung

Dauerhaftigkeit: Transportprozesse von Wasser und Ionen; Gefügestruktur und materialspezifische Eigenschaften poröser Baustoffe; Wechselwirkung mit mechanischen Kenngrößen; Angriffsarten und Expositionsklassen; Werkstoffabtrag und -versagen, Schädigungsmechanismen;

Korrosion und Korrosionsschutz: Chemie von Zement und Stahl; Korrosionsmechanismen; Bewehrung und Beton; Schadensbilder und Gegenmaßnahmen

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Die Studierenden kennen den Aufbau der Materie und sie können einfache chemische Gleichungen lösen.

Die Studierenden kennen die Herstellung von Roheisen und Stahl, die wichtigsten metallurgischen Grundlagen, die Kalt- und Warmverformungsarten, die mechanischen Kennwerte, die Schweißverfahren und die Handelsformen der Stähle.

Sie kennen die Korrosion der Metalle, den Korrosionsschutz und die Werkstoffauswahl, Holz und Holzschutz sowie den Werkstoff Glas.

Description / Content English

In this lecture the fundamentals of mechanical material characterization are introduced. This comprises in particular fracture mechanics (of brittle and ductile materials) and statistical fracture mechanics. The direct ties to building materials are drawn. The lecture is complemented by basic concepts of physical chemistry, chemical equilibrium, chemical reactions, acid-base reactions, redox reactions. Implications for civil engineering applications are emphasized.

Learning objectives / skills English

The student understands the fundamental concepts behind fracture mechanics. A basic knowledge of physical chemistry is established.

Literatur

- Blumenauer, H. und Pusch, G.: Technische Bruchmechanik.
- Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig (1993) – ISBN: 3-342-00659-5

- Kropp, J. und Hilsdorf, H. K. (Editors): Performance Criteria for Concrete Durability. T.J. Press Ltd., Padstow (1995) – ISBN: 0-419-19880-6
- Rösler, J., Harders, H., und Bäker, M.: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Springer, 4. überarb. u. erw. Aufl. 2013
- Schönburg, K.: Korrosionsschutz am Bau. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart (2006)
- Heine, B.: Werkstoffprüfung – Ermittlung von Werkstoffeigenschaften.
- Carl Hanser Verlag, München (2011) – ISBN: 978-3-446-42553-8

Kursname laut Prüfungsordnung			
Wissenschaftliches Arbeiten			
Course title English			
Scientific Working			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	Pflicht/Wahl
1	WS	Englisch	1
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
			1
Prüfungsleistung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
In dieser Veranstaltung werden den Studierenden die wesentlichen Elemente des wissenschaftlichen Arbeitens vermittelt. Was ist wissenschaftliches Arbeiten, welches sind die Ziele des wissenschaftlichen Arbeitens in Forschung und Lehre? Im Rahmen der Vorlesung wird den Studierenden vermittelt, dass ein wesentliches Ziel einer universitären Ausbildung das selbständige Denken auf der Basis des im Studium erworbenen Wissens ist.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Den Studierenden wird vermittelt, wie <ul style="list-style-type: none"> - sie sich ein bis dahin neues und unbekanntes Thema methodisch und systematisch erarbeiten - sie sich in Datenbanken einen Überblick über die aktuelle Literatur verschaffen - wissenschaftliche Texte aufgebaut sind und geschrieben werden - Literatur zitiert wird.

Description / Content English
In this course, students are taught the essential elements of scientific working. What is scientific working, what are the goals of scientific working in research and teaching? In the lecture students are taught that a key objective of a university education is the independent thinking based on the knowledge acquired during the studies.
Learning objectives / skills English
Students will learn how <ul style="list-style-type: none"> - to prepare methodically and systematically a new, till now unknown scientific issue - they get an overview of current literature in databases - scientific texts are constructed and written - literature is cited correctly.

Literatur
Popper, K.R.: The logic of scientific Discovery, Routledge Classics, New York 2002
Popper, K.R.: Auf der Suche nach der besseren Welt, R.Pieper GmbH&Co.KG, München 1987
Heisenberg, W.: Der Teil und das Ganze, DTV, München 1973