



# Modulbeschreibung

## B.Sc. Bauingenieurwesen PO19

# Modul- und Veranstaltungsverzeichnis

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Abfallwirtschaft 1 / Chemie - Grundlagen der Abfallwirtschaft</b>			
<b>Course title English</b>			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
5	WS	Deutsch	1
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
2	2		
<b>Prüfungsleistung</b>			
freiwillige Kurzttests zur Erlangung von Bonuspunkten für die Klausurarbeit			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
Berufsbild, Historie, Recht; Abfallentstehung, -mengen, -stoffströme, -zusammensetzung; Sammlung und Transport; Umschlag und Deponierung von Abfällen und Wertstoffen; Mechanische und biologische Behandlung, Verfahrenstechniken; Verwertung, vorsorgende Abfallwirtschaft, ökobilanzen; aerober/anaerober Abbau, Oxidation/Reduktion, Enzyme und Abbauketten, GB21, AT4, TOC, einfache Stöchiometrie
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
Beherrschen der rechtlichen, technischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen der Abfallwirtschaft

<b>Description / Content English</b>
<b>Learning objectives / skills English</b>

<b>Literatur</b>
Hosang; Bischof: „Abwassertechnik“, Teubner Verlag Gujer: „Siedlungswasserwirtschaft“, Springer Verlag Bilitewski: „Abfallwirtschaft“, Springer Verlag Tabasaran: „Abfallwirtschaft - Abfalltechnik“ Verlag Ernst und Sohn

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Bachelor-Thesis</b>			
<b>Course title English</b>			
Bachelor-Thesis			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
12	WS/SS	Deutsch	1
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
<b>Prüfungsleistung</b>			
Projektbericht mit Vortrag oder Abschlussarbeit			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
<p>Im Bachelor-Studiengang können die Studierenden alternativ eine Abschlussarbeit oder in einem fachübergreifenden Abschlussprojekt eine Projektaufgabe bearbeiten.</p> <p>In der Abschlussarbeit – Bachelor-Thesis – soll die Kandidatin oder der Kandidat innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten. Die Bearbeitungszeit für die Abschlussarbeit beträgt 360 Stunden (12 Credits), die innerhalb von drei Monaten zu erbringen sind.</p> <p>Das Abschlussprojekt und seine Ergebnisse werden abschließend in einer schriftlichen Ausarbeitung (Projektbericht) beschrieben. Der zeitliche Aufwand für den Projektbericht soll maximal 50 Stunden betragen. Jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer berichtet in einem Vortrag über die eigene Arbeit an dem Projekt.</p>

<b>Description / Content English</b>
<b>Learning objectives / skills English</b>

<b>Literatur</b>
<p>Hoberg: Vor Gruppen bestehen: Besprechungen, Workshops, Präsentationen  Seifert: Visualisieren, Präsentieren, Moderieren  Steinbuch: Projektorganisation und Projektmanagement  Rösner: Die Seminar- und Diplomarbeit, Verlag V. Florentz</p>

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

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baugeräte und Bautechnik</li> <li>- Baustelleneinrichtung</li> <li>- Bauablaufplanung</li> <li>- Grundlagen der Kalkulation</li> <li>- Grundlagen des Bauvertrags und Vergaberechts</li> <li>- Grundlagen der Baubetriebswirtschaftslehre</li> </ul>
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
<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>

<b>Description / Content English</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- construction equipment and building technique</li> <li>- building site equipment</li> <li>- construction work scheduling</li> <li>- basics of calculation</li> <li>- basics of building contracts and public procurement laws</li> <li>- basics of construction management</li> </ul>
<b>Learning objectives / skills English</b>
<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>

<b>Literatur</b>
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:

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

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

<b>Description / Content English</b>
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
<b>Learning objectives / skills English</b>
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).

<b>Literatur</b>
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

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Bauinformatik 1 - Grundlagen der Bauinformatik</b>			
<b>Course title English</b>			
Building Informatics 1 - Fundamentals of Building Informatics			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
8	SS	Deutsch	1
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
3	3		
<b>Prüfungsleistung</b>			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
<p>Grundbegriffe der Hard- und Softwaretechnologie / Programmiersprachen: Zahlensysteme, Struktogramme, Flowcharts und einfache UML-Diagramme; Felder, Datenstrukturen und Klassen, Schleifen und Verzweigungen, Unterprogrammtechnik; Containerklassen (z.B. Listen und Bäume), Einsatz von Eventfunktionen in Excel-Tabellen; Automatisierung von Auswertungen mit Hilfe von Excel-Objekten; Arbeiten mit VBA im Rahmen von Excel; Einbinden von MS-Access SQL-Datenbanken; Einfache SQL-Anweisungen zur Ausgabe von Datenbanken</p> <p>Computergestützte Planungsprozesse / Informationstechnologie: CAD-Techniken; Programmierung im CAD-System; Datenmanagement und Datenbanken; Interfaces; Moderne Methoden der Informatik</p> <p>Projektpräsentation / Softskills: Dokumentation des Prozesses der Software-Entwicklung; Einsatz von Präsentations- und Bildbearbeitungssoftware; Multimediale Projektpräsentation; Gruppenarbeit</p>
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
<p>Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Hard- und Softwaretechnologie, sie können einfache Struktogramme und Datenstrukturen erstellen. Sie beherrschen Grundzüge der objektorientierten Programmierung sowie grundlegende Elemente der Dialog-Programmierung und kennen wesentliche Elemente der VBA (Visual Basic)-Programmierung.</p> <p>Die Studierenden können einfache Planungen zeichnerisch umsetzen und sind mit den Grundlagen des CAD und der Anwendung von CAD vertraut. Sie kennen die Grundlagen von Datenbanken und deren Einsatz im Planungsprozess, können Interfaces programmieren und bekommen einen Überblick über moderne Methoden der Informatik.</p> <p>Die Studierenden können Methodik und Ergebnisse der Software-Entwicklung in angemessener Form dokumentieren und präsentieren.</p>

<b>Description / Content English</b>
<p>Basic terms of hardware and software technology / programming languages: number systems, structure diagrams, flowcharts and simple UML diagrams; Arrays, data structures and classes, loops and branches, subroutine technology; Container classes (e.g. lists and trees), use of event functions in Excel tables; Automation of evaluations with the help of Excel objects; Working with VBA in the context of Excel; Integration of MS-Access SQL databases; Simple SQL statements for database output</p> <p>Computer-aided planning processes / information technology: CAD techniques; Programming in the CAD system; Data management and databases; Interfaces; Modern methods of computer science</p> <p>Project presentation / soft skills: Documentation of the process of software development; Use of presentation and image processing software; Multimedia project presentation; Group work</p>
<b>Learning objectives / skills English</b>

Students know the basic terms of hardware and software technology, they can create simple structure diagrams and data structures. They master the basics of object-oriented programming as well as basic elements of dialog programming and know essential elements of VBA (Visual Basic) programming.

Students are able to implement simple designs in drawings and are familiar with the basics of CAD and the use of CAD. They know the basics of databases and their use in the planning process, they are able to program interfaces and get an overview of modern methods of computer science.

Students are able to document and present the methodology and results of software development in an appropriate form.

## Literatur

- Walkenbach, J.: Excel VBA Programming For Dummies. For Dummies, 3rd Edition, 2013.
- Fane, B.: AutoCAD 2014 For Dummies. For Dummies, 2013.
- Sutphin, J.: AutoCAD 2006 VBA: A Programmer's Reference. Apress, 2nd Edition, 2005.
- Pratihari, D. K.: Soft Computing: Fundamentals and Applications. Alpha Science Intl. Ltd., 2013.
- Holzner, S.: Differential Equations For Dummies. For Dummies, 2008.
- Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.A., Govindjee, S.: Engineering Mechanics 3 - Dynamics, Springer, 2nd ed., 2014.

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Bauinformatik 2 - Verfahren und Algorithmen</b>			
<b>Course title English</b>			
Building Informatics 2 - Methods and Algorithms			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
6	WS	Deutsch	0
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
2	2		
<b>Prüfungsleistung</b>			
<p>Klausurarbeit in schriftlicher oder elektronischer Form  oder  mündliche Prüfung  oder  Vortrag mit Kolloquium  oder  Hausarbeit (mind. 10 Seiten) mit Kolloquium</p>			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen wissenschaftlicher, numerischer Berechnungsumgebungen (Matlab, Mathematica, Maple) zur Lösung mathematischer Probleme und deren grafische Darstellung</li> <li>- Programmierung von Schleifen und bedingten Verzweigungen</li> <li>- Symbolisches Rechnen (Bearbeitung algebraischer Ausdrücke)</li> <li>- Erstellung von Funktionen und Subroutinen</li> <li>- Visualisierung von Messwerten und Berechnungsergebnissen</li> <li>- Numerische Berechnung von Querschnittsbeiwerten (zur Vertiefung einfacher algorithmischer Grundstrukturen):</li> <li>- Querschnittsfläche</li> <li>- Trägheitsmomente</li> <li>- Hauptachsen</li> <li>- Hauptträgheitsmomente</li> <li>- explizite Verfahren für gewöhnliche DGLn 1. Ordnung</li> <li>- Explizites Eulerverfahren,</li> <li>- Runge-Kutta-Verfahren (2- und 4-stufig)</li> <li>- explizite Verfahren für gewöhnliche DGLn 2. Ordnung:</li> <li>- Eulersches Polygonzugverfahren,</li> <li>- Runge-Kutta-Verfahren</li> <li>- Numerische Lösung von nichtlinearen Gleichungen mit dem Newton-Verfahren</li> <li>- implizite Integrationsverfahren (z.B. Newmark-Verfahren, 1D)</li> <li>- Symbolisches Rechnen mit Matlab (Kurvendiskussion, Extremwertaufgabe)</li> <li>- Primzahlenberechnung</li> </ul>
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
<p>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.</p>

### 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.

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Baukonstruktion 1 - Einführung und Nachhaltigkeit im Bauwesen</b>			
<b>Course title English</b>			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
6	WS	Deutsch	1
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
2	2		
<b>Prüfungsleistung</b>			
40% Entwurf mit Kolloquium, 60% Klausurarbeit oder 100% Klausurarbeit			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
Prinzipien, Werkstoffe und Darstellung der Konstruktionen; Baugrund; Abdichtungen erdberührter Bauteile; Mauerwerksbau; Grundlagen des Freihandzeichnens, normgerechte Darstellungen in CAD; Anleitung zu typischen Zeichnungen von Baukonstruktionen
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
Grundlegende Kenntnisse der Konstruktionen, ihrer Materialien und der Regeln der Darstellung; Erstellen wesentlicher normgerechter Bauzeichnungen; wesentliche Eigenschaften des Baugrundes; Baugruben anlegen, Bauwerke gründen und abdichten; grundlegenden Elemente und Konstruktionsregeln des Mauerwerksbaus

<b>Description / Content English</b>
<b>Learning objectives / skills English</b>

<b>Literatur</b>
Dierks/Schneider "Baukonstruktion" Frick/Knöll e.a. "Baukonstruktionslehre Teil 1 + 2" Schneider "Bautabellen für Ingenieure" Wendehorst "Bautechnische Zahlentafeln" Moro "Baukonstruktion" Band 1-3

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Baukonstruktion 2 - Konstruktionsprinzipien von Bauwerken und Gebäudehüllen</b>			
<b>Course title English</b>			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
6	SS	Deutsch	0
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
2	2		
<b>Prüfungsleistung</b>			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
Konstruktion allgemeiner Bauwerke und Gebäudehüllen (Materialien, Bauteilschichten, Berücksichtigung von Konstruktionsvorgaben aus Wärme-, Schall- und Brandschutz); Konstruktionen mit Glas und weiteren innovativen Werkstoffen; Darstellung der Konstruktionen und Einführung in die Erstellung prüffähiger statischer Berechnungen für ausgewählte Beispiele
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
Kenntnisse grundlegender Prinzipien der Konstruktionen von Bauwerken und Gebäudehüllen; konstruktive Berücksichtigung bauphysikalischer Vorgaben; kennen die grundlegenden Prinzipien der Konstruktionen mit Glas und weiteren innovativen Werkstoffen; normgerechte Bauzeichnungen als Detailzeichnungen darstellen und lesen. Grundkenntnisse für die Erstellung prüffähiger statischer Berechnungen allgemeiner Bauwerke, Einführung in die Anwendung praxisrelevanter Berechnungs- und Bemessungsprogramme.

<b>Description / Content English</b>
<b>Learning objectives / skills English</b>

<b>Literatur</b>
Dierks/Schneider "Baukonstruktion" Frick/Knöll e.a. "Baukonstruktionslehre Teil 1 + 2" Schneider "Bautabellen für Ingenieure" Wendehorst "Bautechnische Zahlentafeln" Moro "Baukonstruktion" Band 1-3 Richtlinie für das Aufstellen und Prüfen EDV-unterstützter Standsicherheitsnachweise

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Bauphysik 1 - Grundlagen Wärme, Feuchte, Schall</b>			
<b>Course title English</b>			
Building Physics 1 - Basics heat, humidity, sound			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
6	WS	Deutsch	0
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
2	2		
<b>Prüfungsleistung</b>			
Klausur (Theorie- und Rechenteil), 2 Std			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
<p>Wärmeschutz: Technische Begriffe (Wärmemenge, -übertragung), Wärmetechnische Berechnungen (U-Wert, Temperaturverlauf, Wärmebilanz, Strahlungsgewinne, temporärer Wärmeschutz bei Fenstern und Außenwänden, Anforderungen und Nachweis zum Wärmeschutz)</p> <p>Feuchteschutz: Technische Begriffe (Luftfeuchtigkeit, Taupunkt, Feuchtegehalt, Diffusionswiderstand), Nachweis Feuchteschutz (Tauwasserbildung, Dampfbremse, Feuchtebilanz), Kapillarität</p> <p>Schallschutz: Technische Begriffe (Frequenz, Schalldruck, -intensität, -leistung, Schallpegel), Schallausbreitung, Schallabsorption, Luft- und Trittschallschutz (Berger'sches Massengesetz, Resonanz- und Koinzidenzfrequenzen, ein-/zweischalige Bauteile), Bewertungsverfahren</p>
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
Der Studierende beherrscht die bauphysikalischen Zusammenhänge. Er ist in der Lage, entsprechende Konstruktionen zu bemessen und bauphysikalische Bauschäden zu vermeiden.

<b>Description / Content English</b>
<p>Thermal insulation: technical terms (heat quantity, heat transfer), thermal engineering calculations (U-value, temperature profile, heat balance, radiation gains, temporary thermal insulation of windows and exterior walls, requirements and proof of thermal insulation)</p> <p>Moisture protection: Technical terms (humidity, dew point, moisture content, diffusion resistance), proof of moisture protection (condensation, vapor barrier, moisture balance), capillarity</p> <p>Sound insulation: technical terms (frequency, sound pressure, intensity, power, sound level), sound propagation, sound absorption, air and impact sound insulation (Berger's mass law, resonance and coincidence frequencies, single / double-shell components), evaluation method</p>
<b>Learning objectives / skills English</b>
The student masters the building physics relationships. He is able to design appropriate constructions and to avoid building structural damage.

<b>Literatur</b>
<p>Hohmann, Setzer, Wehling: Bauphysikal. Formeln und Tabellen, Werner-V. 2004</p> <p>Hilbig, Gerhard: Grundlagen der Bauphysik, Fachbuchverlag Leipzig, 1999</p> <p>Schild, Casselmann, Dahmen, Pohlenz: Bauphysik - Planung und Anwendung. Vieweg-Verlag</p> <p>Energieeinsparverordnung EnEV 2007</p>

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Baustatik 1 - Stabstatik statisch bestimmter Systeme</b>			
<b>Course title English</b>			
Structural Analysis 1			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
6	WS	Deutsch	1
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
2	2		
<b>Prüfungsleistung</b>			
Klausurarbeit (120 Minuten)			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Grundlagen der Tragwerksplanung, Sicherheitskonzepte und Bemessungsregeln</li> <li>- Lastannahmen für die Berechnung allgemeiner Tragwerke</li> <li>- Tragwerksformen und deren Idealisierung. Ein-, Zwei- und Dreidimensionale Tragwerke.</li> <li>- Beispiele zur Modellfindung, Idealisierung des Tragwerks unter Beachtung der Lager, Gelenke und Baustoffe, sowie der Einwirkungen aus Lasten und Verformungen</li> <li>- Stabtheorie - mechanisches Modell (Stabelemente, Zustandsgrößen, Beziehungen zwischen Belastung, Querkraft und Biegemomente, Prinzip der virtuellen Arbeit)</li> <li>- Verformungsberechnungen: Differentialgleichung des elastischen Balkens, Biegelinien, Verfahren von Mohr, Arbeitsgleichung, Anwendung von baupraktischen Tabellenwerken.</li> </ul>
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
<p>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.</p>

<b>Description / Content English</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction to the basics of planning of structural framework, safety concepts and rules for buildings</li> <li>- load assumption for the calculation of general bearing structure</li> <li>- Types of bearing structures and their idealization. One-, two- and three-dimensional bearing structures.</li> <li>- 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</li> <li>- column theory – mechanical model (column elements, state variables, link between load, shear force und bending moment, principle of virtual work)</li> <li>- deformation calculation: differential equation for elastic beams, bend lines, method by Mohr, labor equation, application of practical tables</li> </ul>
<b>Learning objectives / skills English</b>
<p>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.</p>

## 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

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

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
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
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
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

<b>Description / Content English</b>
<b>Learning objectives / skills English</b>

<b>Literatur</b>
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

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

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
<p>Computergestützte Behandlung von mechanischen Problemstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preprocessing: Eingabe von ein-, zwei- und dreidimensionalen Strukturen, Eingabe der Randbedingungen, Wahl der Approximationsmethode, Behandlung von Diskretisierungsmethoden; Lösung: Wahl des Lösungsverfahrens;</li> <li>- Postprocessing: Darstellung von Spannungen und Verschiebungen, Diskussion der Ergebnisse, Untersuchung von linearen/ nichtlinearen Berechnungen, Untersuchung unterschiedlicher Approximationsverfahren.</li> </ul>
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
<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>

<b>Description / Content English</b>
<p>Computer-aided treatment of mechanical problems:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- Postprocessing: Representation of stresses and displacements, discussion of the results, investigation of linear/non-linear calculations, investigation of different approximation methods.</li> </ul>
<b>Learning objectives / skills English</b>
<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

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

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
<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>
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
<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>

<b>Description / Content English</b>
<b>Learning objectives / skills English</b>

<b>Literatur</b>
<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>

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

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
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
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
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.

<b>Description / Content English</b>
<b>Learning objectives / skills English</b>

<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript zur Vorlesung</li> <li>- Wommelsdorff „Stahlbetonbau: Stahlbetonbau, Bemessung und Konstruktion 2: Stützen. Sondergebiete des Stahlbetonbaus. Bemessung und Konstruktion“, Werner Verlag</li> <li>- Avak „Stahlbetonbau in Beispielen, Teil 2. Bemessung von Flächentragwerken, Konstruktionspläne für Stahlbetonbauteile“, Werner Verlag</li> <li>- Albrecht „Praxisbeispiele Stahlbetonbau, Tragverhalten-Bemessung-Konstruktion“, Teubner Verlag</li> <li>- Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein E.V. „Beispiele zur Bemessung nach DIN 1045-1, Band 1: Hochbau“, Ernst &amp; Sohn.</li> <li>- 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</li> </ul>

**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“.

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Betriebswirtschaftslehre 1 - Einführung in die Betriebswirtschaftslehre</b>			
<b>Course title English</b>			
Business Administration 1 - Introduction to Business Administration			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
6	WS	Deutsch	0
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
4			
<b>Prüfungsleistung</b>			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
<p>Einführung in die BWL:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre</li> <li>- Betriebswirtschaftliche Funktionen</li> <li>- Methodologische Basis und Wissenschaftsprogramme der Betriebswirtschaftslehre</li> <li>- Entscheidungen als Grundelement der Betriebswirtschaftslehre</li> <li>- Rahmenbedingungen betriebswirtschaftlichen Entscheidens</li> <li>- Konstitutive Entscheidungen</li> <li>- Management: Strategische Unternehmensführung</li> <li>- Unternehmung als Realsystem und ihre betriebswirtschaftliche Abbildung</li> <li>- (Fallstudie) Betriebswirtschaftslehre - eine Wissenschaft?</li> </ul>
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen wesentliche Probleme und Lösungsansätze (Instrumente und Verfahren) der BWL</li> <li>- verstehen, dass Denken in Alternativen und Treffen von optimalen Entscheidungen die BWL charakterisieren</li> <li>- haben Kenntnis, dass betriebswirtschaftliche Entscheidungen in gesellschaftlichen, ökonomischen und rechtlichen Kontexten getroffen werden</li> <li>- wissen, dass betriebswirtschaftliche Einzelentscheidungen durch Unternehmensstrategien aufeinander abgestimmt werden müssen</li> <li>- verstehen die Grundlagen des ökonomischen Denkens</li> <li>- kennen wissenschaftstheoretische, theoretische und methodische Ansätze der BWL und können diese auf abgegrenzte Fälle anwenden</li> <li>- kennen unterschiedliche Wissenschaftspositionen der BWL sowie diverse Vorstellung vom Funktionieren von Unternehmen</li> <li>- verstehen die gesellschaftliche Bedeutung der Betriebswirtschaftslehre und ihre Einbettung in weiter gehende theoretische und normative Perspektiven</li> </ul>

<b>Description / Content English</b>
<b>Learning objectives / skills English</b>

## Literatur

Bea, F.X.; Dichtl, E.; Schweitzer, M. (Hg.) 2000: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Bd. 1: Grundfragen, 8. Aufl., Stuttgart, Jena

Bartscher, S.; Martin, A. : Grundlagen zur Normativen Entscheidungstheorie, in: Bartscher, S.; Bomke, P. (Hg.) 1995: Unternehmungspolitik, 2. Aufl., Stuttgart: 53-94

Martin, A.; Bartscher, S. 1995: Ergebnisse der Deskriptiven Entscheidungsforschung, in: Bartscher, S.; Bomke, P. (Hg.) 1995: Unternehmungspolitik, 2. Aufl., Stuttg.: 95-143

Weber, W. 2001: Einführung in die Betriebswirtschaft, Stuttgart

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Betriebswirtschaftslehre 2 - Kosten- und Leistungsrechnung</b>			
<b>Course title English</b>			
Business Administration 2 - Cost Accounting			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
6	SS	Deutsch	0
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
2	2		
<b>Prüfungsleistung</b>			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
<p>Lehrinhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung</li> <li>- Begriffsabgrenzungen (Aufwand, Ertrag, Kosten und Leistungen, u.a.)</li> <li>- Kostenverlaufsformen und Kostenkategorien</li> <li>- Kostenartenrechnung (insb. kalkulatorische Kosten)</li> <li>- Kostenstellenrechnung (Stichwort: Betriebsabrechnungsbogen)</li> <li>- Kostenträgerrechnung als Kostenträgerstückrechnung und Kostenträgerzeitrechnung</li> <li>- Entscheidungsrechnungen (Make-or-Buy, u.a.) Plankostenrechnung</li> </ul>
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die modulare Struktur der Kosten- und Leistungsrechnung, bestehend aus Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung sowohl aus ganzheitlicher Sicht wie auch in ihren wechselseitigen Zusammenhängen</li> <li>- können die Besonderheiten und Einsatzmöglichkeiten der einzelnen Kalküle erläutern und sie untereinander hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile beurteilen</li> <li>- vermögen es, kaufmännische Beurteilungen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit von Geschäftsprozessen vorzunehmen</li> <li>- können die Selbstkosten einer am Absatzmarkt angebotenen Leistung oder eines Erzeugnisses bestimmen</li> <li>- sind in der Lage, in Abhängigkeit vom Rechnungszweck durch eigenständige Analyse der Problemstrukturen zu verstehen, welche Eingangsdaten wie aufbereitet werden müssen, um die Kosten von Prozessen und Absatzleistungen zu planen, zu ermitteln und zur kaufmännischen Entscheidung zu nutzen</li> <li>- vermögen es, die theoretischen Kenntnisse aus der Vorlesung anwendungsbezogen umzusetzen, indem sie das konzeptionelle Wissen aus der Vorlesung auf konkrete Aufgabenstellungen anwenden</li> <li>- verfügen über die Fähigkeit, in praxisbezogenen Aufgabenstellungen die relevanten Probleme zu identifizieren</li> </ul>

<b>Description / Content English</b>
<b>Learning objectives / skills English</b>

<b>Literatur</b>
------------------

- Baum, Frank (2003): Kosten- und Leistungsrechnung, 1. Auflage, Berlin: Cornelsen Verlag GmbH & Co., 2003
- Baum, Frank (2003): Klausurtraining Kosten- und Leistungsrechnung, 1. Auflage, Berlin: Cornelsen Verlag GmbH & Co., 2003
- Coenberg, Adolf G. (2003): Kostenrechnung und Kostenanalyse, 5., überarbeitete und erweiterte Auflage, Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag, 2003
- Coenberg, Adolf G. (2003): Kostenrechnung und Kostenanalyse – Aufgaben und Lösungen, 3., überarb. und erw. Auflage, Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag, 2003
- Deitermann, M./ Schmolke, S./ Rückwart, W.-D. (2004): Industrielles Rechnungswesen - IKR, Darmstadt: Winklers Verlag, 2004

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Computergestützte Berechnungen in der Technischen Mechanik</b>			
<b>Course title English</b>			
Computer-aided calculations in engineering mechanics			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
6	SS	Deutsch	0
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
	4		
<b>Prüfungsleistung</b>			
<p>Klausurarbeit in schriftlicher oder elektronischer Form  oder  mündliche Prüfung  oder  Vortrag mit Kolloquium  oder  Hausarbeit (mind. 10 Seiten) mit Kolloquium</p>			
<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>			
<p>Entwicklung von Tools zur computergestützten Analyse von Problemstellungen der Technischen Mechanik. Im Vordergrund steht die systematische Umsetzung dieser Aufgaben in der Programmierumgebung MATLAB. Dabei wird neben der numerisch effizienten Umsetzung der Problemlösung, ein weiterer Fokus auf die Erstellung von textbasierten und grafischen Benutzerumgebungen gelegt, welche sowohl zur Dateneingabe als auch Auswertung genutzt werden können.</p>			
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>			
<p>Die Studierenden lernen eine pragmatische Programmierung anhand der Betrachtung bekannter Problemstellungen in einer mathematischen Programmierumgebung. Dabei werden die Studierenden angeleitet, grafische Benutzeroberflächen zur Dateneingabe und Ergebnisauswertung zu erstellen. Die Theorie der jeweiligen Anwendungsbeispiele wird den Studierenden im notwendigen Umfang vermittelt.</p>			
<b>Description / Content English</b>			
<p>Development of tools for computer-aided analysis of problems in technical mechanics. The focus is on the systematic implementation of these tasks in the MATLAB programming environment. In addition to the numerically efficient implementation of the problem solution, a further focus is placed on the creation of text-based and graphical user environments, which can be used for data input and evaluation.</p>			
<b>Learning objectives / skills English</b>			
<p>Students learn pragmatic programming by looking at known problems in a mathematical programming environment. The students are instructed to create graphical user interfaces for data input and result evaluation. The theory of the respective application examples is taught to the students to the necessary extent.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>Cook/Malkus/Plesha: Concepts and Applications of Finite Element Analysis, John Wiley &amp; Sons  Zienkiewicz/Taylor: The Finite Element Method – Volume 1, The Basis, Butherworth &amp; Heinemann  Zienkiewicz/Taylor: The Finite Element Method – Volume 2, Solid Mechanics, Butherworth &amp; Heinemann</p>			

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Computergestützte Stabstatik</b>			
<b>Course title English</b>			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
6	SS	Deutsch	0
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
2	2		
<b>Prüfungsleistung</b>			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
Dualität von Kraftgrößen- und Weggrößen-/Dreh-winkelverfahren; Berechnung allgemeiner Systeme nach dem Weggrößenverfahren; Ermittlung von Einflusslinien für Weg- und Kraftgrößen für statisch bestimmte Systeme mit den Sätzen von Maxwell und Betti; Ermittlung von Einflusslinien für Weg- und Kraftgrößen für statisch und kinematisch unbestimmte Systeme; Auswertung von Einflusslinien für beliebige Lasten. Einführung in die Benutzung computergestützter Berechnungssoftware.
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
Kenntnisse des Unterschieds zwischen dem klassischen Kraft- und Weggrößen-/Drehwinkelverfahren; kann zwischen statisch und kinematisch bestimmten und unbestimmten Systemen unterscheiden; Ziel gerichtetes Anwenden der unterschiedlichen Verfahren für die Ermittlung von Zustandsgrößen und für die Berechnung von Einflusslinien für Kraft- und Verformungsgrößen

<b>Description / Content English</b>
<b>Learning objectives / skills English</b>

<b>Literatur</b>
Meskouris/Hake, „Statik der Stabtragwerke“ Bochmann, „Statik im Bauwesen“, Band 1-3 Eigenes Skript sowie Vorlesungs- und übungsumdrucke

**Kursname laut Prüfungsordnung****DigiBau 1 - Digitalisierung im Bauwesen****Course title English**

DigiBau 1 - Digitalisation in Civil Engineering

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

**Prüfungsleistung**

digitale Präsentation (Einzel-Projektarbeit)

**Beschreibung / Inhalt Deutsch**

- Informationsmanagement
- Common Data Environment und deren Workflow
- Changemanagement, Implementierung neuer Arbeitsweisen (Smart Office)
- Digitale Tools der Planung, des Baubetriebs und der Bauüberwachung (Roboter, Drohnen, Algorithmen, Software, Sensoren ...)
- Smart Home, Smart Building, Gebäudeautomation, Interoperabilität, Datenschutzziele
- Datenaufnahme, Datenbearbeitung, Datenanalyse, Datenaufbereitung, Datenvisualisierung
- Der Einsatz von Augmented/Virtual/Mixed Reality im Bauwesen
- Nachhaltigkeit und Digitalisierung
- Allegemeine Digitalisierungstrends
- Blockchain

**Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch**

Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die wichtigsten Digitalisierungsentwicklungstrends in der internationalen Bauwirtschaft. Sie sind in der Lage, neue Technologien für die Bauwirtschaft einzuschätzen und diese richtig in den Prozessablauf eines Unternehmens zu integrieren.

**Description / Content English**

- Information Management
- Common Data Environment and its workflows
- Change management, implementation of new ways of working (Smart Office)
- Digital tools of planning, construction operation and monitoring (robots, drones, algorithms, software, sensors ...)
- Smart home, smart building, building automation, interoperability, data protection goals.
- Data acquisition, data processing, data analysis, data preparation, data visualization.
- The use of augmented/virtual/mixed reality in construction.
- Sustainability and digitalization
- distributed ledger technology (blockchain)
- General digitization trends

**Learning objectives / skills English**

After completing the module, the students have an overview of the most important digitalization development trends in the international construction industry.

They are able to assess new technologies for the construction industry and to integrate them correctly into the process flow of a company.

## Literatur

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Geoinformationssysteme und Datenmanagement</b>			
<b>Course title English</b>			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
6	SS	Deutsch	0
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
2	2		
<b>Prüfungsleistung</b>			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
Geodateninfrastruktur, Koordinatensysteme, Einführung in ArcGIS 10, Geodatenmanagement, räumliche und statistische Analyse von Geodaten, Darstellung der Ergebnisse in Kartenform
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
Die Studierenden - kennen die Geodateninfrastruktur in Deutschland und NRW - können Daten in ArcGIS erfassen, verwalten und analysieren können die Ergebnisse ihrer Analysen in Kartenform darstellen

<b>Description / Content English</b>
<b>Learning objectives / skills English</b>

<b>Literatur</b>
GI Geoinformatik GmbH (Hrsg.) (2015): ArcGIS 10.3: Das deutschsprachige Handbuch für ArcGIS for Desktop Basic und Standard mit Funktionen von ArcGIS Online für Desktopanwender. Berlin, Offenbach

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

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

<b>Description / Content English</b>
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
<b>Learning objectives / skills English</b>
The students
<ul style="list-style-type: none"> <li>- know the physical characteristics of different soils and their determination</li> <li>- understand the basics of soil mechanics to solve geotechnical problems</li> <li>- 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)</li> <li>- understand the basic construction principles of geotechnical structures and structural elements (e.g. shallow and deep foundations, temporary building pit support systems)</li> </ul>

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

Teubner

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

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Geotechnik 2 - Gründungen</b>			
<b>Course title English</b>			
Geotechnical Engineering 2 - Foundations			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
6	WS	Deutsch	1
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
2	2		
<b>Prüfungsleistung</b>			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
Berechnung und Bemessung von Gründungen (Einzel- und Streifenfundamente, Gründungsplatten, Pfahlgründungen), Nachweise für die Grenzzustände der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit von Gründungen
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
Die Studierenden
<ul style="list-style-type: none"> <li>- beherrschen die erforderlichen Nachweise für den Grenzzustand der Tragfähigkeit und den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit von Gründungen,</li> <li>- können Gründungen konzipieren,</li> <li>- können Gründungselemente dimensionieren</li> </ul>

<b>Description / Content English</b>
Analysis and design of foundations (single and strip footings, raft foundations, pile foundations), verifications due to ultimate limit states and serviceability states
<b>Learning objectives / skills English</b>
The students
<ul style="list-style-type: none"> <li>- master the necessary verifications for the ultimate limit state and the limit state of serviceability of foundations</li> <li>- are able to design foundations</li> <li>- are able to dimension foundation elements</li> </ul>

<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- D. Kolymbas: Geotechnik, Bodenmechanik, Grundbau und Tunnelbau, Springer-Verlag</li> <li>- G. Möller: Geotechnik: Grundbau, Ernst &amp; Sohn, Berlin</li> <li>- H.-H. Schmidt: Grundlagen der Geotechnik, Bodenmechanik – Grundbau –Erdbau, Verlag B. G. Teubner</li> <li>- Weitere Empfehlungen nach aktuellem Skript</li> </ul>

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Geotechnik 3 - Baugruben</b>			
<b>Course title English</b>			
Geotechnical Engineering 3 - Excavations			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
6	SS	Deutsch	0
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
2	2		
<b>Prüfungsleistung</b>			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
Berechnung und Bemessung von Baugruben und Stützkonstruktionen (Verbauwände, Böschungen, Grundwasserhaltung)
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
Die Studierenden
<ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die wichtigsten Verbauarten, deren Einsatzbereiche sowie Konstruktionsprinzipie,</li> <li>- beherrschen die erforderlichen Nachweise für den Grenzzustand der Tragfähigkeit und den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit von Baugruben und Stützkonstruktionen,</li> <li>- beherrschen die Nachweisverfahren zur Standsicherheit von Böschungen,</li> <li>- kennen Maßnahmen zur Grundwasserhaltung, können diese auswählen und die erforderlichen Berechnungen durchführen</li> </ul>

<b>Description / Content English</b>
Calculation and design of construction pits and supporting structures (retaining walls, slopes, groundwater retention)
<b>Learning objectives / skills English</b>
The students
<ul style="list-style-type: none"> <li>- know the most important types of supporting structures, their fields of application and construction principles</li> <li>- master the necessary verifications for the ultimate limit state and the serviceability limit state of excavations and supporting structures</li> <li>- master the verification procedures for the stability of slopes</li> <li>- know measures for groundwater management, can choose them and perform the necessary calculations</li> </ul>

<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- EAB (Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben), Hrsg.: DGGT, Ernst und Sohn, aktuelle Ausgabe</li> <li>- Dörken, Dehne, Kliesch: Grundbau in Beispielen, Teil 1, Werner-Verlag, 2009</li> <li>- Weitere Empfehlungen nach aktuellem Skript</li> </ul>

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Grundlagen der Mobilitäts- und Stadtplanung</b>			
<b>Course title English</b>			
Basics of Mobility and Urban Planning			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
6	SS	Deutsch	0
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
2	2		
<b>Prüfungsleistung</b>			

**Beschreibung / Inhalt Deutsch**

**Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch**

**Description / Content English**

**Learning objectives / skills English**

**Literatur**

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Grundlagen der Technischen Mechanik 3 - Grundlagen der Kinematik und Kinetik</b>			
<b>Course title English</b>			
Foundations of Engineering Mechanics 3 – Foundations of kinematics and kinetics			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
3	SS	Deutsch	1
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
1	1		
<b>Prüfungsleistung</b>			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
Kinematik des Punktes (Darstellung in kartesischen und krummlinigen Koordinaten, natürliche, Bahn-, Polar-, Zylinder- und Kugelkoordinaten, eindimensionale Bewegung), Grundlagen der Kinetik (Wurf, Stoß, Impuls- und Drallsatz), Energiesatz (Begriffe der Arbeit und Leistung, Potential- bzw. konservative Kräfte; Energiesatz für Punktmassen und starre Körper), Schwingungen.
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
Beschreibung der Bewegung eines Massepunktes und starren Körpern im Raum; Beherrschen der Grundlagen der Kinematik der Relativbewegung; Fähigkeit, die Bilanzgleichungen der Mechanik herleiten und anwenden; Beherrschen den zentralen und exzentrischen Stoß starrer Körper; in der Lage unterschiedliche Klassen von Schwingungen zu analysieren

<b>Description / Content English</b>
Kinematics of a point (representation in Cartesian and curvilinear coordinates, natural coordinates, path coordinates, polar, cylindrical, and spherical coordinates, one-dimensional motion), Foundations of kinetics (parabolic throwing, collision, linear and angular momentum, Newton's and Euler's Laws, Law of the conservation of energy (notion of work and power, potential/conservative forces, conservation of energy for point masses and rigid bodies).
<b>Learning objectives / skills English</b>
Description of the motion of a mass point and rigid bodies in space; mastering the basics of the kinematics of relative motion; ability to derive and apply the balance equations of mechanics; mastering the central and eccentric impact of rigid bodies; able to analyze different classes of vibrations.

<b>Literatur</b>
Gross/Hauger/Schröder/Wall: Technische Mechanik 2: Elastostatik, Springer Gross/Ehlers/Wriggers: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 2: Elastostatik, Hydrostatik, Springer Gross/Hauger/Wriggers: Technische Mechanik 4: Hydromechanik, Elemente der höheren Mechanik, Numerische Methoden, Springer Gross/Ehlers/Wriggers: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 3: Kinetik, Hydrodynamik, Springer Hauger/Mannl/Wall/Werner: Aufgaben zu Technische Mechanik 1-3: Statik, Elastostatik, Kinetik, Springer

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Konstruktiver Verkehrswegebau 1 - Grundlagen des Straßenbaus</b>			
<b>Course title English</b>			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
5	SS	Deutsch	1
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
2	2		
<b>Prüfungsleistung</b>			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
<p>Straßenbau: Erdbau, Untergrund/Unterbau; Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau; Dimensionierung von Verkehrsflächen; aktuelle Richtlinien im Straßenbau (ZTV E, ZTV Ew, ZTV Asphalt, TL Asphalt, TL Gestein, TL Bitumen, RStO, HBS Teil L)</p> <p>Straßenentwurf: Trassierung im Lage- und Höhenplan, einschließlich Krümmungs-, Querneigungs- und Sichtweitenbänder; aktuelle Richtlinien im Straßenbau (RAL)</p>
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
<p>Der Studierende</p> <p>kennt den Aufbau einer Straße im Oberbau und im Untergrund/Unterbau,  kennt die im Straßenbau verwendeten Baustoffe und -gemische,  kennt die Aufgaben und Anforderungen einzelner Schichten im Straßenbau,  kann eine Verkehrsfläche nach den RStO dimensionieren,  kann eine Straße außerhalb bebauter Gebiete planen und entwerfen,  kann die RAL und das HBS Teil L-3 anwenden.</p>

<b>Description / Content English</b>
<p>Road construction: earthworks, underground / subgrade; Building materials and building material mixtures in road constructions; structural design of roads; work with German guidelines for road constructions (ZTV E, ZTV Ew, ZTV Asphalt, TL Asphalt, TL Gestein, TL Bitumen, RStO, HBS Teil L)</p> <p>Road design: alignment in the site and longitudinal section plan, including curvature, cross slope and visibility distance bands; work with German guidelines for road construction (RAL).</p>
<b>Learning objectives / skills English</b>
<p>The student</p> <p>knows the structure of a road in the pavement structure and in the underground / subgrade,  knows the building materials and mixtures used in road construction,  knows the tasks and requirements of individual layers in road construction,  can structural design a road construction according to the RStO,  can plan and design a road according to the RAL and the HBS Teil L-3.</p>

<b>Literatur</b>
<p>Velske, Mentlein, Eymann: Strassenbautechnik, Werner-Verlag, 7. Auflage, 2013</p> <p>Wolf, Bracher, Bösl: Strassenplanung, Werner-Verlag, 8. Auflage, 2013</p>

**Kursname laut Prüfungsordnung****LabVIEW in der Mess- und Automatisierungstechnik****Course title English**

LabVIEW for Measurement- and Automation Engineering

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**

- Grundlagen der LabVIEW Programmierung
- Prinzipien der Datenflussprogrammierung
- Entwicklungsprozess für virtuelle Instrumente (VI)
- Gebräuchliche VI-Architekturen
- Praktiken zur Fehlerbehandlung
- Betrachtung der Leistungsfähigkeit und Skalierbarkeit von Anwendungen
- Entwickeln und implementieren von Stand-alone-Anwendungen
- Grundlagen des Workflows zur Realisierung von LabVIEW Projekten im Bereich der Mess- und Automatisierungstechnik

**Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch**

Im Rahmen der Vorlesung erhalten die Studierenden Einblick in den Bereich der graphischen Entwicklungsumgebung LabVIEW. Mithilfe grundlegender Designvorlagen und Architekturen werden LabVIEW-Anwendungen für Mess- und Prüfanwendungen, Gerätesteuerung, Datenprotokollierung und Messwertanalyse entwickelt.

**Description / Content English**

In the course of the lecture, students gain insight into the graphic development environment LabVIEW.

**Learning objectives / skills English**

LabVIEW applications for measurement and test applications, device control, data logging and measurement analysis are developed using basic design templates and architectures.

**Literatur**

www.ni.com

Georgi, Metin: Einführung in LabVIEW, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag

Reim, Kurt: LabVIEW-Kurs, Vogel Buchverlag

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Lineare FEM</b>			
<b>Course title English</b>			
Linear FEM			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
6	SS	Deutsch	0
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
2	2		
<b>Prüfungsleistung</b>			
<p>Klausurarbeit in schriftlicher oder elektronischer Form  oder  mündliche Prüfung  oder  Vortrag mit Kolloquium  oder  Hausarbeit (mind. 10 Seiten) mit Kolloquium</p>			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mathematische Grundlagen und Definitionen</li> <li>- Klassifizierung von partiellen Differentialgleichungen</li> <li>- Grundlagen der Methode der Finiten Differenzen</li> <li>- Variationsrechnung</li> <li>- Verfahren nach Ritz</li> <li>- Balkentheorie nach Bernoulli</li> <li>- Methode der finiten Elemente</li> <li>- Galerkin Verfahren</li> </ul>
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
<p>Die Studierenden erlernen die Grundlagen der finiten Elemente Methode und implementieren selbständig numerische Routinen in Computerübungen. Ziel ist es, die Studierenden zu befähigen, einfache Randwertprobleme unter Verwendung der Methode der finiten Elemente selbständig durchzuführen. Darüber hinaus sollen die Studierenden die Leistungsfähigkeit der Methodik, aber auch deren Anwendungsgrenzen, erkennen.</p>

<b>Description / Content English</b>
<p>The lecture addresses methods for numerical solutions of mechanical initial- and boundary value problems. We will primarily focus on the foundations of the linear Finite-Element Method. The lecture is organized as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivation and overview</li> <li>- Mathematical foundations and definitions</li> <li>- Finite-Difference Method</li> <li>- Linear Finite-Element Method</li> </ul>
<b>Learning objectives / skills English</b>
<p>Basic target of computational mechanics is to describe and predict the mechanical behavior of materials by using numerical simulation methods. For this purpose the Finite Element Method plays a major role, where the mechanical response of (mostly solid) materials is calculated by defining boundary conditions. In this module the</p>

foundations of this method are explained and deepened in exercises where the students have to implement numerical routines independently. The goal is to qualify the students to solve simple boundary value problems based on the Finite Element Method. In addition, the students are intended to be aware of the performance of the method, but also of the limitations of applicability.

### **Literatur**

Cook/Malkus/Plesha: Concepts and Applications of Finite Element Analysis, John Wiley & Sons

Zienkiewicz/Taylor: The Finite Element Method – Volume 1, The Basis, Butherworth & Heinemann

Zienkiewicz/Taylor: The Finite Element Method – Volume 2, Solid Mechanics, Butherworth & Heinemann

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Mathematik 1 - Lineare Algebra</b>			
<b>Course title English</b>			
Linear Algebra			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
9	WS	Deutsch	1
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
3	3		
<b>Prüfungsleistung</b>			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lineare Algebra und ihre Anwendungen</li> <li>- Analytische Geometrie</li> <li>- Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung</li> </ul>
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
<p>Die Studierenden können mathematische Methoden der linearen Algebra für die Lösung einfacher technischer Problemstellungen im Bauingenieurwesen anwenden.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie.</p>

<b>Description / Content English</b>
Linear Algebra und its applications, analytical geometry, probability theory
<b>Learning objectives / skills English</b>
The students study the mathematical tools of linear algebra and probability theory

<b>Literatur</b>
<p>Arens et al, Mathematik,  P.Furlan, Das Gelbe Rechenbuch, Bd. 1-3  Papula, L.: Mathematik für Ingenieure u. Naturwissenschaftler, Bd. 1-3</p>

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Mathematik 2 - Analysis</b>			
<b>Course title English</b>			
Analysis			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
9	SS	Deutsch	1
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
3	3		
<b>Prüfungsleistung</b>			
2 Klausurarbeiten, je 50%			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Differential- und Integralrechnung</li> <li>- Gewöhnliche Differentialgleichung</li> <li>- Mehrdimensionale Differentiation und Integration.</li> </ul>
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden können mathematische Methoden der linearen Algebra und Analysis für die Lösung einfacher technischer Problemstellungen im Bauingenieurwesen verstehen und anwenden.</li> <li>- Die Studierenden können weiterführende mathematische Methoden der linearen Algebra und Analysis für die Lösung technischer Problemstellungen im Bauingenieurwesen verstehen und anwenden.</li> <li>- Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der gewöhnlichen Differentialgleichungen.</li> </ul>

<b>Description / Content English</b>
Differential and integral calculation, calculus, ordinary differential equations
<b>Learning objectives / skills English</b>
The students study the mathematical tools of analysis and ordinary differential equations

<b>Literatur</b>
Arens et al, Mathematik, P.Furlan, Das Gelbe Rechenbuch, Bd. 1-3 Papula, L.: Mathematik für Ingenieure u. Naturwissenschaftler, Bd. 1-3

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Physik für Bauingenieure</b>			
<b>Course title English</b>			
Physics for civil engineering			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
6	WS	Deutsch	1
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
2	2		
<b>Prüfungsleistung</b>			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
Grundlagen der klassischen Physik: Grundlagen der Mechanik; Schwingungen und Wellen; Elektrische und magnetische Felder, Grundlagen der Thermodynamik; Grundgleichungen des Transports
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
Die Studierenden beherrschen die einführenden Grundlagen der klassischen Physik mit speziellem Bezug zu den im Bauwesen auftretenden Problemstellungen.

<b>Description / Content English</b>
Basics of classical physics: basics of mechanics; vibrations and waves; electric and magnetic fields, basics of thermodynamics; gas law; basics of radioactivity. A general guideline for the lecture overall is to draw the connection between a formula and a physical reality. Many processes in physics can be described by differentiation and integration. It is a further major learning goal to understand the fundamental concept behind this approach and link it to the different processes in the respective physical field/process.
<b>Learning objectives / skills English</b>
The students are taught the basics of classical physics with special reference to situations related to the field of civil engineering.

<b>Literatur</b>
Dobrinski, P: Physik für Ingenieure, Lindner, H: Physik für Ingenieure, Tipler, P. A: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Hering, E: Physik für Ingenieure, Mills, D: Arbeitsbuch zu Tipler, Mosca "Physik für Wissenschaftler und Ingenieure", Frenzel, B: Physik Aufgabensammlung [Elektronische Ressource], Kurzweil, P: Physik Formelsammlung [Elektronische Ressource], Kurzweil, Peter [Hrsg.] Physik-Aufgabensammlung, Vogel, H: Gerthsen Physik, Bergmann, L: Lehrbuch der Experimentalphysik // Bd. 1. Mechanik, Akustik, Wärme, Bd. 2. Elektrizität und Magnetismus, Bd. 3. Optik

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Plattenstatik</b>			
<b>Course title English</b>			
Analysis of Plate Structures			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
6	SS	Deutsch	0
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
2	2		
<b>Prüfungsleistung</b>			
60% Klausurarbeit, 2h, 40% Hausarbeit, ca. 20 Seiten			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
Grundlagen der statischen Berechnung von ebenen Flächentragwerken, zweiachsiger Spannungszustand, Scheibentheorie, Plattentheorie, vierseitig gelagerte Rechteckplatten, Kreis- und Kreisringplatten unter rotationssymmetrischer Belastung, orthogonale Mehrfeldplatten, Näherungslösungen.
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
Die Studierenden kennen die wesentlichen Annahmen linearer Plattentheorien. Sie sind in der Lage, einfache statische Berechnungen für Scheiben- und Flächentragwerke durchzuführen.

<b>Description / Content English</b>
Fundamentals of structural analysis of plane thin-walled structures; Biaxial state of stress; Theory of plates; Rectangular plates supported on four edges; Circular and annular plates under axially symmetric loading; Multi-span plates on orthogonal supports; Approximate solutions.
<b>Learning objectives / skills English</b>
Students know the assumptions and prerequisites of linear plate theories. They are able to analyse simple plate structures using analytical methods and finite element software.

<b>Literatur</b>
Hake, E.; Meskouris, K., Statik der Flächentragwerke: Einführung mit vielen durchgerechneten Beispielen. Springer, 2. Auflage, 2007 Girkmann, K., Flächentragwerke: Einführung in die Elastostatik der Scheiben, Platten, Schalen und Faltwerke. Springer, 6. Auflage, 1963 Altenbach, H; Altenbach, J.; Naumenko, K., Ebene Flächentragwerke, Springer Vieweg, 2. Auflage, 2016

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Programmierkonzepte</b>			
<b>Course title English</b>			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
6	WS	Deutsch	0
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
2	2		
<b>Prüfungsleistung</b>			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Sprache Java</li> <li>- Kurze Wiederholung Grundlagen prozeduraler Programmierung</li> <li>- Einführung in eine IDE (Integrierte Entwicklungsumgebung)</li> <li>- Konzept der Objektorientierung</li> <li>- Vererbung, Interfaces</li> <li>- Grundlagen Programmierschnittstellen und Datenaustausch</li> <li>- Paralleles/Multithreading Programmierung</li> </ul>
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
Der Studierende versteht fortgeschrittene Konzepte der Programmierung (Objektorientierung, Definition von Schnittstellen und Austauschformate, Multithreading), kann diese in der Programmiersprache Java anwenden.

<b>Description / Content English</b>
<b>Learning objectives / skills English</b>

<b>Literatur</b>
Christian Ullenboom, Java ist auch eine Insel, Rheinwerk Verlag 2016 Michael Kofler, Java: der Grundkurs, Galileo Computing 2015 Vorlesungsmaterialien

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

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

<b>Description / Content English</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- basics of chemistry; water and waste-water analysis, characteristics of water</li> <li>- basics of sanitary environmental engineering; water and cycles of matter, water resource and usability, water quality, water protection and water relevant equipment</li> <li>- water supply; basics and measurement of water procurement, water treatment, industrial water treatment, water retention and water distribution</li> <li>- 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;</li> <li>drainage concepts; sewer network planning, sewer operations and costs</li> </ul>

- 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.

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

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

<b>Description / Content English</b>
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
<b>Learning objectives / skills English</b>
The students master the use and realization of practice-oriented water supply and wastewater disposal techniques in sanitary environmental engineering.

<b>Literatur</b>
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).

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Städtebaulicher Entwurf</b>			
<b>Course title English</b>			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
6	WS	Deutsch	0
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
			4
<b>Prüfungsleistung</b>			

**Beschreibung / Inhalt Deutsch**

**Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch**

**Description / Content English**

**Learning objectives / skills English**

**Literatur**

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

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
<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>
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
<p>Die Studierenden beherrschen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Anwendung des Sicherheitskonzepts für Einwirkungen, Schnittgrößen und Grenzwiderstände,</li> <li>- Nachweise einfacher Stäbe für Zug-, Druck-, Querkraft-, Biege- und Torsionsbeanspruchung sowie einfacher Anschlüsse, und</li> <li>- die Bemessung von Zug- und Druckstäben sowie von Biegeträgern aus Vollholz und Brettschichtholz.</li> <li>- den Nachweis von einfachen Verbindungen mit Nägeln, Bolzen u. Stabdübeln im Holzbau.</li> </ul>

<b>Description / Content English</b>
<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 tensile test, safety concept,</p>
<b>Learning objectives / skills English</b>
<p>Students master</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- the application of the safety concept for actions, internal forces and limit resistances,</li> <li>- the verification of simple bars for tensile, compressive, shear, bending and torsion loads as well as simple connections,</li> <li>- the design of tension and compression bars as well as bending beams made of solid wood and glued laminated timber.</li> </ul>

<b>Literatur</b>
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

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

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
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.
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
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.

<b>Description / Content English</b>
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.
<b>Learning objectives / skills English</b>
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.

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

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

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
<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>
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
<p>Die Studierenden beherrschen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Bemessung schwieriger Tragwerke des Stahlhochbaus unter Berücksichtigung plastischer Verfahren,</li> <li>- Stabilitätsprobleme von Scheiben,</li> <li>- Verbundkonstruktionen im Hochbau,</li> <li>- Konstruktion von Stahltragwerken unter Berücksichtigung des Korrosionsschutzes.</li> </ul>

<b>Description / Content English</b>
<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>
<b>Learning objectives / skills English</b>
<p>The students learn how to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- design complex steel structures considering plastic analyses,</li> <li>- stability issues of plates,</li> <li>- design composite structures in building construction,</li> <li>- design steel structures taking into account corrosion protection.</li> </ul>

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

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Technische Grundlagen Building Information Modeling</b>			
<b>Course title English</b>			
Basics of building information modeling (2/2)			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
3	WS	Deutsch	0
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
1	1		
<b>Prüfungsleistung</b>			
Mündliche Prüfung, 30-60 Min. oder schriftliche Prüfung (Klausurarbeit oder elektronisch), 1 Std 100%			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Probleme bei gemeinsamer Bearbeitung eines Datenmodells</li> <li>- Zentrale vs. Verteile Datenspeicherung</li> <li>- Erkennen vs. Vermeiden von widersprüchlichen/kollidierenden änderungen an dem Datenmodell</li> <li>- Grundlagen Schnittstellen und Datenformate</li> <li>- Vor-und Nachteile von proprietären, offenen und standarisierten Schnittstellen und Datenformate</li> <li>- Grundlagen und Aufbau Industry Foundation Class (IFC)</li> </ul>
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
Im Rahmen der Vorlesung erhalten die Studierenden Einblick in die technischen Grundlagen von Building Information Modeling (BIM) Systemen. Es werden dabei Kenntnisse über die grundlegenden Konzepte zur Arbeit auf einem gemeinsamen Datenmodell erlangt und die Notwendigkeit sowie Einschränkungen von gemeinsamen Schnittstellen verstanden.

<b>Description / Content English</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problems with joint editing of a data model</li> <li>- Central vs. distributed data storage</li> <li>- Detection vs. avoidance of contradictory/conflicting changes to the data model</li> <li>- Basics Interfaces and data formats</li> <li>- Advantages and disadvantages of proprietary, open and standardized interfaces and data formats</li> <li>- Basics and structure Industry Foundation Class (IFC)</li> </ul>
<b>Learning objectives / skills English</b>
In the course of the lecture, students will gain insight into the technical basics of Building Information Modeling (BIM) systems. Students will gain knowledge of the basic concepts for working on a common data model and understand the necessity and limitations of common interfaces.

<b>Literatur</b>
<a href="http://buildingsmart.org/standards">http://buildingsmart.org/standards</a> Tom Mens, A State-of-the-Art Survey on Software Merging-IEEE Transactions on Software Engineering, Vol. 28, No. 5, May 2002; Vorlesungsmaterialien

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Technische Mechanik 1 - Stereostatik</b>			
<b>Course title English</b>			
Engineering Mechanics 1			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
7	WS	Deutsch	1
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
3	3		
<b>Prüfungsleistung</b>			
1 Klausurarbeit bestehend aus Theorieteil und Rechenteil (insgesamt 170 Min.)			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
Kräfteysteme; Schnittgrößen, Reibung, Mechanische Arbeit, Metrische Flächengrößen, Spannungs- und Verzerrungszustände, Stoffgesetz
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, Schnittgrößen von einfachen und zusammengesetzten statisch bestimmten Systemen sowie die metrischen Größen beliebiger Querschnittsflächen zu berechnen; Sie beherrschen einfache Reibungsphänomene und Arbeitsprinzipie starrer Systeme.

<b>Description / Content English</b>
Systems of forces, internal forces, friction, mechanical work, metric areas, stress and strain states, material law
<b>Learning objectives / skills English</b>
Students learn how to compute the internal forces of simple and multi-part static determined systems as well as the metric area of any kind of cross section. The students master simple friction phenomena and work principles of stiff systems.

<b>Literatur</b>
Gross/Hauger/Schröder/Wall: Technische Mechanik 1: Statik, Springer Gross/Ehlers/Wriggers: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 1: Statik, Springer Gross/Hauger/Schröder/Wall: Technische Mechanik 2: Elastostatik, Springer Gross/Ehlers/Wriggers: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 2: Elastostatik, Hydrostatik, Springer Hauger/Mannl/Wall/Werner: Aufgaben zu Technische Mechanik 1-3: Statik, Elastostatik, Kinetik, Springer

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Technische Mechanik 2 - Elastostatik</b>			
<b>Course title English</b>			
Engineering Mechanics 2			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
7	SS	Deutsch	1
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
3	3		
<b>Prüfungsleistung</b>			
1 Klausurarbeit bestehend aus Theorieteil und Rechenteil (insgesamt 170 Min.)			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
- Stoffgesetze, Elastostatik I und II, Verbundträger, Hydromechanik
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
Die Fähigkeit, lokale Spannungs- und Verzerrungszustände berechnen zu können. Grundkenntnisse der linearen Elastizitätstheorie; Berechnen von Normal- und Schubspannungen sowie Deformationen von Stäben und Balken; Bestimmung von Querschnittsbemessungen, Auflagerreaktionen und Schnittgrößen von statisch unbestimmten Systemen und des Tragverhaltens von Verbundträgern.

<b>Description / Content English</b>
Material laws, elastostatics, composite girders
<b>Learning objectives / skills English</b>
Students learn how to compute local stress and strain states. Furthermore, students are introduced to the basics of linear elasticity, the computation of normal and shear stresses and deformations of rods and beams. The students master the dimensioning of cross sections, the determination of support forces and internal forces of static undetermined systems as well as the load bearing characteristics of composite girders.

<b>Literatur</b>
Gross/Hauger/Schröder/Wall: Technische Mechanik 2: Elastostatik, Springer Gross/Ehlers/Wriggers: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 2: Elastostatik, Hydrostatik, Springer Gross/Hauger/Wriggers: Technische Mechanik 4: Hydromechanik, Elemente der höheren Mechanik, Numerische Methoden, Springer Gross/Ehlers/Wriggers: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 3: Kinetik, Hydrodynamik, Springer Hauger/Mannl/Wall/Werner: Aufgaben zu Technische Mechanik 1-3: Statik, Elastostatik, Kinetik, Springer

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Umweltagenda</b>			
<b>Course title English</b>			
Environmental agenda			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
6	WS	Deutsch	0
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
2			2
<b>Prüfungsleistung</b>			
33,3% Hausarbeit, 30 S. 33,3% Vortrag 33,3% Klausurarbeit			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
Bedeutung der Nachhaltigkeit u. der ökologischen Modernisierung für die Bauindustrie; ökologische Stoffwirtschaft (Ressourcenschonung, Kreislaufwirtschafts- u. Abfallgesetz, Abfallverwertung, Recycling, Produktgesetz); Effizienzrevolution u. Solarwirtschaft (regenerative Energiequellen, Energieeinsparverordnung, Gebäudeenergiepass, Verkehrsverlagerung); Nachhaltigkeitskriterien für Stadtentwicklung und Städtebau (Stadt der kurzen Wege, Dichte, Nutzungsmischung, usw.); Umwelt und Gesundheit (TA Lärm, gesundheitsverträgliche Arbeitsbedingungen)
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
Im Rahmen einer Ringvorlesung aller Fachgebiete wird Einblick in die Agenda 21 und die Aufgaben, die die Bauwissenschaften in diesem Zusammenhang lösen müssen, geliefert. Sie sind in der Lage, Ideen, Konzepte und Maßnahmen im Sinne angewandter Nachhaltigkeit zu entwickeln.

<b>Description / Content English</b>
-- Importance of sustainability and ecological modernization for the construction industry -- Ecological materials management (resource conservation, recycling and waste law, waste recycling, recycling, product law) -- Efficiency revolution and solar economy (regenerative energy sources, energy saving regulation, building energy pass, relocation) -- Sustainability criteria for urban development and urban planning (city of short distances, density, mixed use) -- Environment and health (TA noise, health-friendly working conditions)
<b>Learning objectives / skills English</b>
As part of a lecture series in all subject areas, students gain an insight into Agenda 21 and the tasks that the construction sciences have to solve in this context. They are able to develop ideas, concepts and measures in terms of applied sustainability.

<b>Literatur</b>
Bundesministerium für Umwelt (BMU), <a href="http://www.bmu.de/de/1024/js/base/">www.bmu.de/de/1024/js/base/</a> Bundesregierung, Agenda 21 Aachener Stiftung Kathy Beys, Lexikon der Nachhaltigkeit, <a href="http://www.nachhaltigkeit.info/">www.nachhaltigkeit.info/</a> WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen): Der Umzug der Menschheit: Die transformative Kraft der Städte. Berlin 2016

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Verkehrsplanung</b>			
<b>Course title English</b>			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
6	WS	Deutsch	0
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
2	2		
<b>Prüfungsleistung</b>			
Hausarbeit, 20 Seiten (30%) Klausurarbeit (70%)			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
Grundlagen von Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage, Methoden des Verkehrsplanungsprozesses, Zustands- und Mängelanalyse, Entwurf von Knotenpunkten, Anlagen des Fußgänger- und Radverkehrs, Anlagen des ruhenden Verkehrs, Straßen im städtischen Bereich; Verkehrssicherheit
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
Kenntnisse über Zusammenhänge der Verkehrsentwicklung und des Verkehrsplanungsprozesses sowie des Entwurfs von Straßenverkehrsanlagen und innerstädtischen Straßen

<b>Description / Content English</b>
<b>Learning objectives / skills English</b>

<b>Literatur</b>
Aktuelle Regelwerke, die zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben werden

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Verkehrstechnik und Digitalisierung</b>			
<b>Course title English</b>			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
6	WS	Deutsch	0
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
2	2		
<b>Prüfungsleistung</b>			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
Grundlagen der Fahrdynamik; Statische Grundlagen; Leistungsfähigkeit; Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlagen; Berechnung Lichtsignalanlagen, Grüne Wellen, Verkehrslärm
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
Kennen der fahrdynamischen Zusammenhänge und Ermittlung der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage; Berechnung von Lichtsignalanlagen einschließlich Grüner Wellen und Verkehrslärm; Planen von Lärmschutzmaßnahmen

<b>Description / Content English</b>
<b>Learning objectives / skills English</b>

<b>Literatur</b>
Aktuelle Regelwerke, die zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben werden

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

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

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

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

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Wasserbau 2 - Hydromechanik 2 und hydraulische Modelle</b>			
<b>Course title English</b>			
Water Engineering 2 – Hydromechanics and hydraulic models			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
6	WS	Deutsch	0
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
2	2		
<b>Prüfungsleistung</b>			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
Arbeitsgebiete der Hydraulik - übersicht; Rohrströmungen; Gerinneströmungen; Grundlagen des Feststofftransports; Hydromechanische Modelle; Wasserbauliches Versuchswesen
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
Die Studierenden kennen das Arbeitsgebiet der Hydraulik und der wesentlichen physikalischen Einflussfaktoren und können hydraulische Berechnungen auf den Gebieten der Rohr- und Gerinneströmungen durchführen; Sie verfügen über Grundkenntnisse des Feststofftransportes; Sie kennen die Grundlagen für die Modellierung von Strömungen und die Einsatzgebiete des wasserbaulichen Versuchswesens

<b>Description / Content English</b>
Contents of the course:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- hydraulics – overview,</li> <li>- pipe flows,</li> <li>- channel flows,</li> <li>- basics of sediment transport,</li> <li>- hydromechanical models,</li> <li>- hydraulic engineering</li> </ul>
<b>Learning objectives / skills English</b>
The students know the field of hydraulics and the influence of physical parameters; They are capable of calculation of pipe and channel flows; They know the basics in sediment transport; They know the basics of modeling of flows and the applications of hydraulic models in hydraulic engineering.

<b>Literatur</b>
Schröder, R., Zanke, U. (2003) Technische Hydraulik, Springer-Verlag, Berlin. Martin, H., Pohl, R. (2000) Technische Hydromechanik 4, Verlag Bauwesen, Berlin. Zanke, U. C. E. (2002) Hydromechanik der Gerinne und Küstengewässer, Paul-Parey Buchverlag, Berlin.

<b>Kursname laut Prüfungsordnung</b>			
<b>Werkstoffe 1 - Einführung in die Materialwissenschaft</b>			
<b>Course title English</b>			
Materials 1 - Introduction to materials science			
<b>Kreditpunkte</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>
5	SS	Deutsch	1
<b>SWS Vorlesung</b>	<b>SWS Übung</b>	<b>SWS Praktikum/Projekt</b>	<b>SWS Seminar</b>
2	2		
<b>Prüfungsleistung</b>			

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
Begriffe der Kristallographie; Gefügebegriffe; mechanische Eigenschaften; Kristalldefekte; Periodensystem der Elemente; chemische Bindungen Grundeigenschaften der metallischen, keramischen und polymeren Werkstoffe. Kurze Einführung in die Werkstoffauswahl. Metallische Werkstoffe, NE-Metalle, Grundlagen der Metallkorrosion
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
Kennen der Grundbegriffe der Werkstoffwissenschaft; theoretisches und praktisches Analysieren und Charakterisieren der wesentlichen Eigenschaften von Werkstoffen; kennen der Herstellung von Roheisen und Stahl, der wichtigsten metallurgischen Grundlagen, mechanischen Kennwerte

<b>Description / Content English</b>
The lecture introduces the major concepts of materials science. This covers crystallography including X-ray diffraction, defects in crystals comprising dislocations and the implications for the mechanics of materials, basic chemistry, hydrogen atom, periodic table of the elements, basics of chemical bonding, thermodynamics of material formation, in particular alloys, iron-carbon-phase diagram, stress-strain-diagrams for metals.
<b>Learning objectives / skills English</b>
The student obtains a general overview of the topics relevant in materials science. The fundamental concepts of material characterization are understood. Metallurgical basic concepts have been understood.

<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schatt, W., Worch, H., Werkstoffwissenschaft. Wiley-VCH, Weinheim, 2003</li> <li>- Schaumburg, H., Werkstoffe. B.G. Teubner Stuttgart, 1990</li> <li>- Bergmann, W., Werkstofftechnik I + II. Hanser, 1984</li> <li>- Callister, W.D., Materials science and engineering, an introduction. Wiley, 2007</li> <li>- Rost&amp;acute;sy, F.S., Baustoffe. Kohlhammer, Stuttgart, 1983</li> <li>- Hornbogen, E., Werkstoffe. Springer, Berlin/Heidelberg, 1987</li> <li>- Ilschner, B., Werkstoffwissenschaften. Springer, Berlin, 1982</li> <li>- Van Vlack, L., Elements of Materials Science and Engineering. Addison-Wesley, Reading, 1975</li> <li>- Heckel, K., Einführung in die technische Anwendung der Bruchmechanik. Hanser, München, 1991</li> <li>- Hahn, H.G., Bruchmechanik. Studienbücher Mechanik, Teubner-V., Stuttgart, 1976</li> <li>- Ashby, M.F., Wanner, A., Materials selection in mechanical design. Dt. Easy-Reading-Ausg., München, Elsevier Spektrum Akad. Verl., 2007</li> <li>- Borhardt-Ott, W., Kristallographie, Springer, Berlin, 1997</li> </ul>

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

<b>Beschreibung / Inhalt Deutsch</b>
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
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch</b>
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.

<b>Description / Content English</b>
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
<b>Learning objectives / skills English</b>
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.

<b>Literatur</b>
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