

# **Vorlesungsverzeichnis**

M.Sc. Baustoffingenieurwissenschaft

SoSe 2023

Stand 23.03.2023

<b>M.Sc. Baustoffingenieurwissenschaft</b>	<b>3</b>
<b>Angewandte Kristallographie</b>	<b>3</b>
<b>Bauschäden, Schadensanalytik, Holzschutz</b>	<b>3</b>
<b>Betondauerhaftigkeit, Sonderbetone</b>	<b>3</b>
<b>Materialanalytik</b>	<b>4</b>
<b>Materialien und Technologien für Bautenschutz und Instandsetzung</b>	<b>4</b>
<b>Materialkorrosion- u. alterung</b>	<b>4</b>
<b>Materialwissenschaft</b>	<b>6</b>
<b>Mechanische Verfahrenstechnik und Recycling II</b>	<b>6</b>
<b>Ökologisches Bauen</b>	<b>6</b>
<b>Projekt Bauschadensanalyse und Sanierung</b>	<b>6</b>
<b>Spezielle Bauchemie</b>	<b>7</b>
<b>Wissenschaftliches Kolleg</b>	<b>7</b>
<b>Wahlmodule</b>	<b>9</b>
<b>Prüfungen</b>	<b>16</b>

## M.Sc. Baustoffingenieurwissenschaft

### Angewandte Kristallographie

#### B01-10102: Angewandte Kristallographie

**H. Kletti, H. Ludwig**

Veranst. SWS: 5

Integrierte Vorlesung

Di, wöch., 11:00 - 15:00, Coudraystraße 11 A - Seminarraum 215, 04.04.2023 - 11.07.2023

Mi, wöch., 11:00 - 12:30, Coudraystraße 11 A - Seminarraum 215, 05.04.2023 - 12.07.2023

#### Beschreibung

Schwerpunkte: Allgemeine u. Spezielle Mineralogie, Kristallographie u. Struktur der Materie (Schwerpunkt Baustoffe); Physikalische u. chemische Eigenschaften anorganischer Materialien; Mineralogischmaterialanalytische Untersuchungsverfahren

The students know the basics for understanding the connections between material properties, chemistry of the material and the structure of matter. They have the knowledge of general and special mineralogy as well as crystallography. The students know the mineralogical-analytical methods necessary for material characterization and can use them in a targeted and problem-oriented way.

Focal points: General and special mineralogy, crystallography and structure of matter (focus on building materials); physical and chemical properties of inorganic materials; mineralogical-material-analytical methods with practical laboratory components

#### Voraussetzungen

Baustoffkunde

Empfehlung: Teilmodul "Natursteinkunde" im Modul "Ressourcen und Recycling" (5. Semester BSc. Bauingenieurwesen/Umweltingenieurwesen, Vertiefung bzw. Studienrichtung Baustoffe und Sanierung)

#### Leistungsnachweis

Klausur / written exam (180 min)

#### B01-10102: Angewandte Kristallographie

**H. Kletti, H. Ludwig**

Prüfung

### Bauschäden, Schadensanalytik, Holzschutz

### Betondauerhaftigkeit, Sonderbetone

#### B01-10102: Betondauerhaftigkeit, Sonderbetone

**H. Ludwig, K. Siewert, F. Bellmann**

Veranst. SWS: 4

Vorlesung

Di, wöch., 07:30 - 10:45, Coudraystraße 11 A - Seminarraum 215, 04.04.2023 - 11.07.2023

## Beschreibung

Schwerpunkte: Einteilung in Klassen nach Konsistenz, Druckfestigkeit und Exposition; Anforderungen u. Einfluss der Ausgangsstoffe u. deren Zusammensetzung auf die Eigenschaften von Betonen;- Festlegung des Betons nach Eigenschaften bzw. nach Zusammensetzung; Transport, Einbringen, Verdichten, Erhärtung u. Nachbehandlung; Produktionskontrolle u. Beurteilung der Konformität; Prüfung; Kenngrößen u. Einflussfaktoren auf die Dauerhaftigkeit von Beton; Sonderbetone, Straßendecken aus Beton, Beton im Wasserbau

The students have sound knowledge of the durability of concrete from a building material point of view, as well as knowledge of the behaviour under different loads and of the choice of concrete for special applications. They will be able to plan and execute concrete structures properly from a construction material point of view. The students are able to identify damage ready for application and are technically and methodically able to analyse causes and propose suitable solutions.

Lecture: The essential concrete damage mechanisms carbonation, chloride attack, sulphate attack, frost and frost/deicing salt damage, damaging ettringite formation, alkali-silica reaction (ASR), parameters and influencing factors on the durability of concrete; special concretes, such as bored pile concrete, underwater concrete, high-strength concrete, waterproof concrete and concrete for massive construction elements, concrete road surfaces **Practical course:** Group work Focus:

- Concrete damaged by sulphate attack
- Carbonation damage
- ASR damage
- Freeze-thaw (de-icing salt) damage

## Bemerkung

Studierende, die den theoretischen E-Schein absolvieren und den Betonteil als Wahlpflichtfach einbringen wollen, schreiben sich bitte zur Prüfung bei "Beton, Betondauerhaftigkeit, Sonderbetone" ein! Das Dauerhaftigkeitspraktikum ist nicht Bestandteil dieses Faches und kann, sofern freie Plätze vorhanden sind, in Absprache mit Dr. Bellmann freiwillig (ohne Note) zusätzlich belegt werden.

Inhalt der Wahlpflichtfach-Prüfung "Beton, Betondauerhaftigkeit, Sonderbetone" sind die Vorlesungen "Betontechnologie" montags 13.30-15.00 Uhr R 215 und "Betondauerhaftigkeit, Sonderbetone" dienstags 7.30-10.45 Uhr R 215.

## Voraussetzungen

"Baustoffkunde" (6 ECTS)

"Betontechnologie" (3 ECTS)

## Leistungsnachweis

Klausur / written exam (120 min)

## Materialanalytik

## Materialien und Technologien für Bautenschutz und Instandsetzung

## Materialkorrosion- u. alterung

**B01-10101: Materialkorrosion und Materialalterung****J. Schneider, U. Schirmer**

Veranst. SWS: 5

Integrierte Vorlesung

Mo, wöch., 09:15 - 12:30, Coudraystraße 11 A - Seminarraum 215, 03.04.2023 - 10.07.2023

Mi, wöch., 09:15 - 10:45, Coudraystraße 11 A - Seminarraum 215, 05.04.2023 - 12.07.2023

**Beschreibung**

Teil Grundlagen der Materialkorrosion:

Naturwissenschaftlich-technische Grundlagen/Schäden; Korrosion und Korrosionsschutz an Metallen, Glas und Keramiken, Bauwerkstoffen (Beton, Ziegel, Mörtel, Naturstein); Kunststoffen und Polymeren, Biokorrosion; Korrosionsschutz durch Anstriche und Beschichtungen.

Teil Baustoffkorrosion:

Aspekte zur Dauerhaftigkeit zementgebundener Bindemittel; visuelle und analytische Charakterisierung der Korrosionsphänomene (wie Alkali-Kieselsäurereaktion, Ettringitbildung usw.); Demonstration von abbildender und analytischer Technik.

Praktikum:

Laborversuche zur Korrosion und Korrosionsschutz.

The students know the terms and corrosion processes for the material groups metals (including metal alloys), glass, ceramics, building materials, plastics, wood and the mechanisms of biocorrosion. They are able to interpret corrosion processes and classify them in terms of their harmful effects. They are familiar with active and passive corrosion protection measures.

Fundamentals of material corrosion:

Scientific technical fundamentals / damage; corrosion and corrosion protection of metals, glass and ceramics, building materials (concrete, bricks, mortar, natural stone); plastics and polymers; biocorrosion; corrosion protection by paints and coatings

Building material corrosion:

Aspects of the durability of cement-bound binders; visual and analytical characterization of corrosion phenomena (such as alkali silica reaction, ettringit formation, etc.); demonstration of imaging and analytical techniques

Exercise:

laboratory tests on corrosion and corrosion protection

**Voraussetzungen**

Bauchemie, Bauphysik, Baustoffkunde

Prüfungsvoraussetzung: vollständiger Praktikumsschein

**Leistungsnachweis**

Klausur (120 min) / written exam (120 min)

**B01-10101: Materialkorrossion und -alterung****U. Schirmer, J. Schneider**

Prüfung

wöch.

## Materialwissenschaft

### Mechanische Verfahrenstechnik und Recycling II

### Ökologisches Bauen

#### B01-10103 Ökologisches Bauen

**H. Ludwig, C. Rößler**

Veranst. SWS: 4

Integrierte Vorlesung

Do, wöch., 09:15 - 12:30, Coudraystraße 11 A - Seminarraum 215, 06.04.2023 - 13.07.2023

#### Beschreibung

Ziel: Die Studierenden können die Nachhaltigkeit von Baustoffen/ Bauweisen bewerten und sind in der Lage, einfache Berechnungen von Emissionen und anderen Nachhaltigkeitsparametern selbst durchzuführen unter Verwendung von geeigneter Software. Sie besitzen Kenntnisse zu den wichtigsten Stoffströmen im Bauwesen, Grundlagen des Stoffhaushaltes, Grundlagen der Ökobilanzierung, Verwertungsmöglichkeiten für Baustoffe. Sie haben die Fähigkeit zur selbstständigen Erstellung von Stoffflussanalysen sowie zur ökologischen Einschätzung verschiedener Baustoffe. Sie wissen um die Knappheit kritischer Stoffe. Sie können Zusammenhänge zwischen Herstellungsweisen und Nachhaltigkeit qualitativ benennen. Sie kennen die häufigsten Schadstoffe und die etablierten Schemata zur Bewertung von Schadstoffen in der Natur und in Innenräumen.

Inhalt: Grundbegriffe Ökologie und Ökotoxikologie; Lebenszyklen der Baustoffe von Planung, Nutzung bis Recyclingfähigkeit; Stofffluss- und Lebensdaueranalysen; Datenerhebung; Prognoseverfahren; Ökoeffizienz verschiedener Baustoffe, relevante Parameter der Nutzungsphase (u.a. Schadstoffe in Innenräumen), Spezielle Aspekte Recycling und Deponierung verschiedener Baustoffe Übung: Ökobilanzierung

Students can evaluate the sustainability of building materials/construction methods and are able to perform simple calculations of emissions and other sustainability parameters themselves using appropriate software. They have knowledge of the most important material flows in the building industry, basics of material balance, basics of life cycle assessment, recycling possibilities for building materials. You have the ability to independently prepare material flow analyses and to make ecological assessments of various building materials. They are aware of the scarcity of critical materials. They can name qualitative relationships between production methods and sustainability. You are familiar with the most common pollutants and the established schemes for assessing pollutants in nature and indoors.

#### Voraussetzungen

Baustoffkunde

#### Leistungsnachweis

Klausur/120min(75%)/ deu/SoSe

Bewertung der Übung (25 %)

### Projekt Bauschadensanalyse und Sanierung

#### 102007 Projekt Bauschadensanalyse

**A. Osburg, T. Baron, A. Flohr**

Projekt

Do, wöch., Bekanntgabe des Termins für die Auftaktveranstaltung via moodle, 06.04.2023 - 13.07.2023

**Beschreibung**

Schwerpunkte: Feuchte und bauschädliche Salze, zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren, mikroskopische Analyseverfahren, chemische Analysemethoden, mineralogische Phasenanalyse, Bauzustandsanalyse, Schädigung von Naturstein, Mauerziegel, Mörtel, Beton, Holzschadensanalyse, Hinweise zur Instandsetzung

Lernziel/ Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, eigenverantwortlich Analyse- und Nachweisverfahren zur Ermittlung von Ursachen der Schädigung verschiedener Baustoffe durchzuführen. Das Projekt befähigt die Studierenden, grundlegende experimentelle Untersuchungen zur Schadensanalyse im Hinblick auf ein baustoffliches Gutachten zu konzipieren u. durchzuführen. Hierfür ist ein Interdisziplinäres Verstehen komplexer Zusammenhänge notwendig. Die Studierende können eigenverantwortlich Problemlösungen erarbeiten. Die Studierenden erwerben zudem Kompetenz in Rhetorik, Präsentationstechnik und Teamarbeit.

The students are able to carry out analysis and verification procedures on their own responsibility to determine the causes of damage to various building materials. The project enables students to design and carry out fundamental experimental investigations for damage analysis with a view to obtaining an expert opinion on the building material. Complex interrelationships are understood interdisciplinary. The students are able to develop problem solutions on their own responsibility. They have competence in rhetoric, presentation techniques and teamwork.

Focal points: Moist and harmful salts, destructive and non-destructive testing methods, microscopic analysis methods, chemical analysis methods, mineralogical phase analysis, structural condition analysis, damage to natural stone, bricks, mortar, concrete, wood damage analysis, repair advice

**Bemerkung**

separaten Aushang (C 11b) beachten (für Auftaktveranstaltung und Projekttag)

Die Durchführung des Projektes hängt von den gegebenen Bestimmungen zur Kontaktbeschränkung ab.

**Voraussetzungen**

Modul "Bauschäden, Schadensanalytik, Holzschutz" (WS im Masterstudium Baustoffingenieurwissenschaft)

**Leistungsnachweis**

Projektbeleg und Präsentation

**Spezielle Bauchemie****Wissenschaftliches Kolleg****BWM17-40 Wissenschaftliches Kolleg****A. Osburg, U. Schirmer**

Wissenschaftliches Modul

Veranst. SWS: 4

Di, wöch., 09:15 - 12:30, Die Auftaktveranstaltung findet am Di., 04.04.23 um 09:15 Uhr im Raum 109 (C11B) statt., 04.04.2023 - 11.07.2023

**Beschreibung**

Qualifikationsziele: Die Studierenden haben erweiterte Kenntnisse über aktuelle Forschungsvorhaben. Sie sind in der Lage, auf der Basis einer wissenschaftlichen Literaturrecherche eine wissenschaftliche Arbeit selbständig zu konzipieren und zu erarbeiten. Sie besitzen ein interdisziplinäres Verstehen komplexer Zusammenhänge und die Fähigkeit zur eigenverantwortlichen Erarbeitung von Problemlösungen. Die Studierenden besitzen Kompetenz in Rhetorik, Präsentationstechniken und Teamarbeit.

Lehrinhalte: Schwerpunkte entsprechend den aktuellen Forschungsthemen angepasste Aufgabenstellungen, Literaturrecherche, Vorlesung „Instrumentelle Analytik“, Übungen

Course aim: The students have advanced knowledge of current research projects. Based on a scientific literature search. They are able to independently design and develop a scientific paper based on a scientific literature search. They have an interdisciplinary understanding of complex relationships and the ability to develop independently problem solutions. The students have competence in rhetoric, presentation techniques and teamwork.

Course content: Focus Tasks adapted to current research topics, literature research, lecture "Fundamentals of analytical investigation methods", exercises

### **Bemerkung**

Einführungsveranstaltung und weitere Termine -insbesondere Zwischen- und Endpräsentationen im Raum 109 C11B

begleitende Vorlesungsreihe "Instrumentelle Analytik" finden in ungeraden Wochen donnerstags 09.15-12.30 Uhr im Raum 214 C11A statt

Einführung am Do., 14.10.2021 um 09.15 Uhr: Präsentation der Themen, die zur Auswahl stehen, Vorstellung des Ablaufes des diesjährigen Kollegs

Aushänge beachten

### **Voraussetzungen**

empfohlen werden die Module Baustoffkunde, Baustoffprüfung und Materialanalytik, sind aber keine zwingende Voraussetzung

### **Leistungsnachweis**

Testat zur Vorlesung, Kollegarbeit, Zwischenpräsentation und Abschlusspräsentation

Test on lecture content, lecture paper, intermediate and final presentation

## **BWM17-40 Instrumentelle Analytik**

**A. Flohr, A. Osburg, U. Schirmer**

Veranst. SWS: 2

Integrierte Vorlesung

Di, unger. Wo, 13:30 - 16:45, Coudraystraße 11 A - Seminarraum 214, Raum 214 C11A, 11.04.2023 - 11.07.2023

### **Beschreibung**

Qualifikationsziele: Die Studierenden haben erweiterte Kenntnisse über aktuelle Forschungsvorhaben. Sie sind in der Lage, auf der Basis einer wissenschaftlichen Literaturrecherche eine wissenschaftliche Arbeit selbständig zu konzipieren und zu erarbeiten. Sie besitzen ein interdisziplinäres Verstehen komplexer Zusammenhänge und die Fähigkeit zur eigenverantwortlichen Erarbeitung von Problemlösungen. Die Studierenden besitzen Kompetenz in Rhetorik, Präsentationstechniken und Teamarbeit.

Lehrinhalte: entsprechend den aktuellen Forschungsthemen angepasste Aufgabenstellungen, Literaturrecherche, Vorlesung „Grundlagen analytischer Untersuchungsmethoden“, Übungen



Course aim: The students have advanced knowledge of current research projects. Based on a scientific literature search. They are able to independently design and develop a scientific paper based on a scientific literature search. They have an interdisciplinary understanding of complex relationships and the ability to develop independently problem solutions. The students have competence in rhetoric, presentation techniques and teamwork.

Course content: Tasks adapted to current research topics, literature research, lecture "Fundamentals of analytical investigation methods", exercises

### **Bemerkung**

Hinweise zur Lehrveranstaltung werden zur Einführungsveranstaltung zum wissenschaftlichen Kolleg am 21.10. um 11 Uhr im Raum 214, C 11 A bekannt gegeben.

Aushänge beachten!

### **Voraussetzungen**

Baustoffkunde

### **Leistungsnachweis**

Testat zur Vorlesung, Kollegarbeit, Zwischenpräsentation und Abschlusspräsentation

Test on lecture content, lecture paper, intermediate and final presentation

## **Wahlmodule**

Seit Wintersemester 2018/19 besteht an der Bauhaus-Universität Weimar ein zusätzliches Angebot an fächerübergreifenden Lehrveranstaltungen im Rahmen der Bauhaus.Module. Ob diese Module des Wahlbereichs ersetzen können, muss individuell mit der Fachstudienberatung geklärt werden. Das Angebot der Bauhaus.Module findet sich unter [www.uni-weimar.de/bauhausmodule](http://www.uni-weimar.de/bauhausmodule).

Bemerkung:

- die Module müssen benotet werden
- die Module sollten 6 LP aufweisen
- keine Module die von Studierenden für Studierende gehalten werden (d.h. Modulverantwortlicher immer ein Hochschullehrer)
- für die Anrechnung im Masterstudiengang müssen es auch Mastermodule sein (klare Definition in der Modulbeschreibung)

### **102016 Praktische Umweltanalytik**

**A. Osburg, J. Schneider**

Veranst. SWS: 3

Integrierte Vorlesung

Mi, wöch., 13:30 - 15:45, ab 19.04.2023

### **Beschreibung**

Vorlesung:

Einführung in die Umweltanalytik einschließlich der Vermittlung der Funktionsweisen der Analysengeräte; Wie werden Messergebnisse ausgewertet und eine Fehlerbetrachtung durchgeführt.

Praktische Übungen:

Einführung in die Laborpraxis (Arbeitsschutzbelehrung); Erläuterung zur Probennahme (Wasser und Boden)

- Wasseranalytik: elektrische Leitfähigkeit, pH-Wert, Sauerstoffgehalt, Wasserhärte, Bestimmung der Anionen und Kationen,
- Bodenanalytik: Probenteilung, Probenaufbereitung, Herstellen von Eluaten, pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Bestimmung der Schwermetalle, Bestimmung der adsorbierten Halogen AOX, Bestimmung polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)
- Identifizierung unbekannter Organischer Substanzen (Mikroplastik) und Analyse von Mineralien

#### **Bemerkung**

Einschreibung erfolgt via moodle

#### **Leistungsnachweis**

Mündliche Prüfung

### **118120301 Bauphysikalisches Kolloquium**

**C. Völker, J. Arnold**

Veranst. SWS: 2

Kolloquium

Di, wöch., 13:30 - 15:00, Coudraystraße 11 C - Seminarraum/Hörsaal 001, 11.04.2023 - 11.07.2023

#### **Beschreibung**

Im Rahmen des "Bauphysikalischen Kolloquiums" werden laufende Forschungsprojekte der Professur Bauphysik vorgestellt. Ziel des Kolloquiums ist es, ein Grundverständnis für bauphysikalische und gebäudetechnische Probleme und deren Lösungsmöglichkeiten zu vermitteln.

Ein großer Teil der zu den Projekten gehörenden Messungen wird in den Laboren der Professur Bauphysik (darunter das bereits bestehende Klimalabor, das Schlieren- sowie das Akustiklabor) durchgeführt.

#### **Bemerkung**

Für die Veranstaltung ist eine verbindliche Einschreibung erforderlich. Wenden Sie sich dafür an das Sekretariat der Professur Bauphysik in der Coudraystraße 11A.

#### **Voraussetzungen**

Eine erfolgreich abgeschlossene Veranstaltung

- "Physik/Bauphysik" (Fak. B, alle B.Sc.-Studiengänge)
- "Bauphysik" (Fak. A, Architektur, B.Sc.)
- "NGII - Bauphysik" (Fak. B, alte PO Bauingenieurwesen, B.Sc. sowie Umweltingenieurwissenschaften, B.Sc.)
- "Bauklimatik" (Fak. B, alte PO Management [BII], B.Sc.)

#### **Leistungsnachweis**

Parallel zur Teilnahme am Kolloquium ist ein Beleg anzufertigen. Die Themen werden im Kolloquium ausgegeben und besprochen. Es wird eine Teilnahmebescheinigung und keine Note vergeben.

### **2302013 Energetische Gebäudeplanung**

**C. Völker, J. Arnold**

Veranst. SWS: 4

Integrierte Vorlesung

Di, wöch., 09:15 - 12:30, Coudraystraße 13 B - Seminarraum 208, 04.04.2023 - 04.07.2023

**Beschreibung**

Im Rahmen der Veranstaltung werden die Grundlagen und die Anwendung verschiedener Verfahren zur energetischen Gebäudeplanung gelehrt. Während die im Wintersemester angebotene Veranstaltung „Akustische Gebäudeplanung“ ausschließlich die Akustik behandelt, liegt der Fokus dieser Veranstaltung zur Thematik Gebäudeplanung auf der thermischen Bauphysik. Hierzu zählt die Simulation des Wärmetransports, zum Beispiel zur Berechnung von Wärmebrücken. Des Weiteren werden die Grundlagen der energetischen Gebäudesimulation vorgestellt, mit deren Hilfe der Energiebedarf von Gebäuden bestimmt und optimiert werden kann. Darauf aufbauend wird ein Ansatz zur energetischen Quartiersbetrachtung gelehrt. Neben diesen energetischen Gesichtspunkten wird auch auf das Raumklima und die thermische Behaglichkeit des Gebäudenutzers eingegangen.

**Bemerkung**

Für die Veranstaltung ist eine verbindliche Einschreibung erforderlich. Für die Einschreibung ist die Online-Anmeldefunktion des Bisonportals zu nutzen. Sollte dies nicht möglich sein, ist sich an das Sekretariat der Professur Bauphysik in der Coudraystraße 11A zu wenden.

**Voraussetzungen**

Eine erfolgreich abgeschlossene Veranstaltung:

- "Physik/Bauphysik" (Fak. B, alle B.Sc.-Studiengänge)
- "Bauphysik" (Fak. A, Architektur, B.Sc.)
- "NGII - Bauphysik" (Fak. B, alte PO Bauingenieurwesen, B.Sc. sowie Umweltingenieurwissenschaften, B.Sc.)
- "Bauklimatik" (Fak. B, alte PO Management [BII], B.Sc.)

**Leistungsnachweis**

Klausur oder mündliche Prüfung

<b>451002</b>	<b>Introduction to Optimization (L+E)</b>
---------------	---

**T. Lahmer**

Veranst. SWS: 3

Integrierte Vorlesung

Mo, wöch., 09:15 - 10:45, Marienstraße 13 C - Hörsaal D, Lecture

Do, wöch., 07:30 - 09:00, Marienstraße 7 B - Projektraum 301, Exercise Dates by arrangement

**Beschreibung**

In engineering science, we are often faced with problems having potential for optimization. We learn how to formulate this in mathematical terms, and we will study techniques how to improve the situations, generally by involving numerical models. We will discuss classical optimization problems in the field of linear and nonlinear optimization, e.g. optimization of the use of resources, routing problems, calibration problems and structural optimization. In particular in structural optimization we learn techniques like dimensioning, shape and topology optimization. Optimized structures are discussed also in the context of additive manufacturing techniques.

**Bemerkung****Introduction to Optimization (summer semester):**

Definitions, Classification of Optimization Problems,

Linear Problems, Simplex Method, Nonlinear Problems: Constrained and unconstrained continuous problems, descent methods and variants. (Robust) Structural Optimization (including Shape and Topology Optimization)

**Voraussetzungen**

B.Sc.

**Leistungsnachweis**

**1 written or oral exam** (depending on the number of participants)

"Introduction to Optimization" (3 credits) / **SuSe + WiSe**

## 451006 Optimization in Applications (P)

**T. Lahmer**  
Projektmodul/Projekt

Veranst. SWS: 3

### Beschreibung

In engineering science, we are often faced with problems having potential for optimization. We learn how to formulate this in mathematical terms, and we will study techniques how to improve the situations, generally by involving numerical models. We will discuss classical optimization problems in the field of linear and nonlinear optimization, e.g. optimization of the use of resources, routing problems, calibration problems and structural optimization. In particular in structural optimization we learn techniques like dimensioning, shape and topology optimization. Optimized structures are discussed also in the context of additive manufacturing techniques.

### Bemerkung

#### Optimization in Applications (summer semester):

Optimization in Applications is generally a project assigned to the students including own programming and modelling. E.g. innovative optimization strategies are to be implemented in Matlab, Python or similar. Alternatively, engineering models could be subjected to optimization software.

### Leistungsnachweis

**1 project** "Optimization in Applications" (3 credits) / **SuSe + WiSe**

## B01-10102: Betontechnologie

**K. Siewert**  
Vorlesung

Veranst. SWS: 2

Mo, wöch., 13:30 - 15:00, Coudraystraße 13 B - Seminarraum 210, 03.04.2023 - 10.07.2023

### Beschreibung

Die Studierenden besitzen erweiterte betontechnologische Kenntnisse auf der Grundlage der europäischen Normung und die Fähigkeit zum Erkennen der Zusammenhänge zwischen Ausgangsstoffen und deren Zusammensetzung hinsichtlich der Betoneigenschaften. Sie haben die Kenntnisse über das Verhalten bei unterschiedlichen Beanspruchungen, über die sachgerechte Planung u. Ausführung von Betonbauwerken unter baustofflichen Gesichtspunkten.

Schwerpunkte: Konzipierung von Betonen nach Anforderungen; Einteilung in Klassen nach Konsistenz, Druckfestigkeit und Exposition; Anforderungen und Einfluss der Ausgangsstoffe und deren Zusammensetzung auf die Eigenschaften von Betonen; Festlegung des Betons nach Eigenschaften bzw. nach Zusammensetzung; Transport, Einbringen, Verdichten, Erhärtung u. Nachbehandlung; Produktionskontrolle u. Beurteilung der Konformität; Prüfung von Frischbeton- und Festbetoneigenschaften; betrifft Normal-, Leicht- und Schwerbeton, Beton für Verkehrsflächen, Bohrpfahlbeton, Einpressmörtel, Unterwasserbeton, Sichtbeton, Hochfester Beton, Selbstverdichtender Beton, wasserundurchlässige Baukörper und Beton für massige Bauteile

*Students will have advanced knowledge of concrete technology based on European standardisation and the ability to recognise the relationships between raw materials and their composition with regard to concrete properties. They*

have knowledge of the behaviour under different loads, of the proper planning and execution of concrete structures under construction material aspects.

*Focal points: Design of concretes according to requirements; classification into classes according to consistency, compressive strength and exposure; requirements and influence of the starting materials and their composition on the properties of concretes; determination of the concrete according to properties or composition; transport, placing, compacting, hardening and hardening. Post-treatment; production control and assessment of conformity; testing of fresh and hardened concrete properties; concerns normal, light and heavy concrete, concrete for traffic areas, bored pile concrete, grout, underwater concrete, exposed concrete, high-strength concrete, self-compacting concrete, water-impermeable structures and concrete for massive structural elements*

### Bemerkung

Dieses Teilmodul ist ein Teil der Voraussetzung für die Erlangung des theoretischen E-Scheins (gemeinsam mit dem Mastermodul "Betondauerhaftigkeit, Sonderbetone").

Es kann als Wahlmodul mit 3 ECTS von allen Bachelorstudierenden absolviert werden.

### Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme / Recommended Course requirements: Baustoffkunde-Baustoffkenngrößen / *Building Materials - Building material parameters*, Baustoffkunde-Eigenschaften / *Building Materials- Properties of Building Materials*, Zement, Kalk, Gips / *Cement, Lime, Gypsum*

### Leistungsnachweis

1 Klausur / written exam, 60 min

## B01-10102: Bauwerkssanierung - Grundlagen der Bauwerkssanierung

### T. Baron

Veranst. SWS: 2

Integrierte Vorlesung

Fr, wöch., 07:30 - 10:45, Coudraystraße 13 B - Hörsaal 3, 07.04.2023 - 19.05.2023

Fr, Einzel, 11:00 - 12:30, Coudraystraße 13 B - Hörsaal 3, Bekanntgabe der Einzeltermine erfolgt über den Aushang in der C11B bzw. via moodle, 07.04.2023 - 07.04.2023

### Beschreibung

Die Studierenden haben typische Herangehensweisen beim Bauen im Bestand hinsichtlich Bauzustands und Bauschadensanalyse erlernt. Sie kennen die wichtigsten organisatorischen und bauplanungsrechtlichen Aspekte bei einem Sanierungsprojekt und überblicken die Vorgehensweise bei einer Objektanamnese und bei einer Schadensdokumentation. Sie besitzen grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Mauerwerksinstandsetzung und -ertüchtigung mit dem Ziel einer fachgerechten Ausschreibung.

Grundlagen der Bauwerkssanierung: Es wird ein Überblick zu Vorgaben bzgl. sanierungsbedürftiger oder denkmalgeschützter Objekte gegeben. Es folgen Hinweise auf spezielle Probleme bei der Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung. Im praktischen Teil des Moduls untersuchen die Studierenden in kleinen Gruppen Altbausubstanz vor Ort, recherchieren die Baugeschichte des Objekts, nehmen verbaute Materialien auf, dokumentieren Bauschäden und geben Hinweise zur Sanierung

Semesterbegleitend wird eine Belegarbeit angefertigt. Die Einreichung und das Bestehen der Belegarbeit ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung

*The students have learned typical approaches to building in existing buildings in terms of building condition and building damage analysis. They are familiar with the most important organizational and legal aspects of construction planning in a refurbishment project and have an overview of the procedure for an object anamnesis and damage*

documentation. They have basic knowledge in the field of masonry repair and strengthening with the aim to acquire knowledge for a professional tender.

Fundamentals of structural refurbishment: An overview is given of the specifications for buildings in need of renovation or listed buildings. This is followed by information on special problems in tendering, awarding contracts and invoicing. In the practical part of the module the students examine the old building substance in small groups on site, research the building history of the object, record the materials used, document building damage and give advice on renovation.

During the semester, a paper will be prepared. The submission and successful completion of the paperwork is a precondition for participation in the examination.

### Bemerkung

Das Teilmodul kann separat als Wahlmodul von allen Bachelorstudierenden der Fakultäten A und B belegt werden.

### Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzung / *Recommended Course requirements:* Baustoffkunde

### Leistungsnachweis

2 Teilmodulprüfungen Klausur / *written partial exams* 2 x 90 min (Teilmodule / *partial exams:* Grundlagen der Bauwerkssanierung / *Fundamentals of structural refurbishment* und / *and* Mauerwerkssanierung / *Masonry restoration*)

## B01-10102: Bauwerkssanierung - Mauerwerkssanierung

### J. Schneider

Veranst. SWS: 3

Integrierte Vorlesung

Fr, wöch., 09:15 - 12:30, Coudraystraße 13 B - Hörsaal 3, 07.04.2023 - 14.07.2023

Fr, wöch., 07:30 - 09:00, Coudraystraße 13 B - Hörsaal 3, 02.06.2023 - 14.07.2023

### Beschreibung

Die Studierenden haben typische Herangehensweisen beim Bauen im Bestand hinsichtlich Bauzustands und Bauschadensanalyse erlernt. Sie kennen die wichtigsten organisatorischen und bauplanungsrechtlichen Aspekte bei einem Sanierungsprojekt und überblicken die Vorgehensweise bei einer Objektanamnese und bei einer Schadensdokumentation. Sie besitzen grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Mauerwerksinstandsetzung und -ertüchtigung mit dem Ziel einer fachgerechten Ausschreibung.

Mauerwerkssanierung: Überblick über Materialien und Bauweisen, Schädigungsmechanismen und typische Schadensbilder, Mauerwerksdiagnostik und Bewertung von Untersuchungsergebnissen. Es werden mögliche Instandsetzungsmaßnahmen, einschließlich der statischen Ertüchtigung von historischem Mauerwerk besprochen. Abschließend werden flankierende Maßnahmen wie Wärme- und Feuchteschutz aufgezeigt.

Semesterbegleitend wird eine Belegarbeit angefertigt. Die Einreichung und das Bestehen der Belegarbeit ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung.

*The students have learned typical approaches to building in existing buildings in terms of building condition and building damage analysis. They are familiar with the most important organizational and legal aspects of construction planning in a refurbishment project and have an overview of the procedure for an object anamnesis and damage*

documentation. They have basic knowledge in the field of masonry repair and strengthening with the aim to acquire knowledge for a professional tender.

Masonry restoration: Overview of materials and construction methods, damage mechanisms and typical damage patterns, masonry diagnostics and evaluation of examination results. Possible repair measures, including the static strengthening of historical masonry, are discussed. Finally, flanking measures such as heat and moisture protection are shown.

During the semester, a paper will be prepared. The submission and successful completion of the paperwork is a precondition for participation in the examination.

#### **Bemerkung**

Das Teilmodul kann separat als Wahlmodul von allen Bachelorstudierenden der Fakultäten A und B belegt werden.

#### **Voraussetzungen**

Empfohlene Voraussetzung / *Recommended Course requirements*: Baustoffkunde

#### **Leistungsnachweis**

2 Teilmodulprüfungen Klausur / *written partial exams* 2 x 90 min (Teilmodule / *partial exams*: Grundlagen der Bauwerkssanierung / *Fundamentals of structural refurbishment* und / and Mauerwerkssanierung / *Masonry restoration*)

### **Bauhaus-Modul: After the Co(al)lapse: Envision the future!**

**E. Kraft, S. Berner, D. Gaeckle, F. Wehking, P. Müller, S.**

**Mehlhorn**

Projekt

Mi, Einzel, 15:15 - 16:45, Marienstraße 7 B - Seminarraum 206, Auftaktreffen, 05.04.2023 - 05.04.2023

#### **Beschreibung**

Die Anpassung urbaner Siedlungsstrukturen an die Herausforderungen des Klimawandels erfordert weitreichende Veränderungen bei Konzeption und Aufbau künftiger Stadtquartiere sowie der Gestaltung moderner Gebäudearchitektur. Dabei verlangt eine zukunftsorientierte Stadtentwicklung interdisziplinäre Verschnidungen aus allen Fachrichtungen der Stadtplanung und des Infrastrukturmanagements. Vor besonderen Herausforderungen stehen derartige Konzepte bei der Umsetzung von Maßnahmen im Bestand. Am konkreten Beispiel einer Industriebrache der ehemaligen Rheinbraun Brennstoff GmbH am Asbach-Grünzug im westlichen Weimar sollen studentische Zukunftsvisionen für eine nachhaltige Folgenutzung erarbeitet werden. Bereichert werden diese Wahrnehmungen durch externe Eindrücke von Zeitzeugen und künftigen Stakeholdern. Die Problemstellungen sollen aus studentischer Perspektive als kreative Herausforderung betrachtet werden, wobei die Ergebnisse audiovisuell präsentiert werden sollen.

Thematik:

- Entwicklung von Zukunftsvisionen für den alten Kohleumschlagplatz der Rheinbraun Brennstoff GmbH in Weimar-West (westl. Asbach-Grünzug). Das Areal soll kreativ neu gedacht werden: Kohle war gestern!
- Was kann hier entstehen? Wie kann dieser Bereich revitalisiert werden?
- Visionen sollen Herausforderungen der Zukunft adressieren, bei technischen und infrastrukturellen Aspekten sollen insbesondere Elemente der Blau-Grünen Infrastruktur Beachtung finden.
- In einem 3-minütigen Film sollen die entwickelten Konzepte/Ideenskizzen zusammengefasst und vorgestellt werden.

#### **Bemerkung**

Es wird angestrebt, den Kurzfilm mit einer Gruppe Studierender auf der UN-Weltklimakonferenz in Dubai vorzustellen.

## Voraussetzungen

Frei für alle, Studierende der Fakultät Bauingenieurwesen benötigen jedoch einen Bachelorabschluss

## Leistungsnachweis

Erstellung eines audiovisuellen Konzeptes/Ideenskizze zur Kommunikation dieser Zukunftsvisionen: Die künstlerische Gestaltung bzw. das Format ist offen.

## Prüfungen

### B01-10101: Materialkorrossion und -alterung

**U. Schirmer, J. Schneider**

Prüfung

wöch.

### B01-10102: Betondauerhaftigkeit, Sonderbetone

**F. Bellmann, H. Ludwig, K. Siewert**

Prüfung

wöch.

### B01-10102: Angewandte Kristallographie

**H. Kletti, H. Ludwig**

Prüfung

### B01-10102: Mechanische Verfahrenstechnik und Baustoffrecycling II

**C. Rößler**

Prüfung

wöch.

### B01-10103: Ökologisches Bauen

**C. Rößler**

Prüfung

wöch.

### B01-10200: Materialien und Technologien für den Bautenschutz und die Instandsetzung

**A. Flohr, R. Gieler, A. Osburg**

Prüfung



wöch.