

Vertiefungsfächer Werkstoffe

V Werk 1a Nano- und Mikrostrukturanalyse von Baustoffen

Nummer/Code	V Werk 1 a
Modulname	Nano- und Mikrostrukturanalyse von Baustoffen
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	In diesem Vertiefungsmodul sollen den Studierenden analytische Methoden zur Charakterisierung und Entwicklung moderner Hochleistungswerkstoffe im Bauwesen vermittelt werden. Durch das eigenständige Durchführen von Analysen und der darauffolgenden Auswertung der Ergebnisse erlernen die Studierenden den Umgang mit wissenschaftlichen Fragestellungen.
Lehrveranstaltungsarten	VL, P/i (4 SWS)
Lehrinhalte	<p>Es werden in der Baustoffforschung und -prüfung und der Bauchemie übliche chemische und physikalische Bestimmungsverfahren und ihre Einsatzgebiete werden behandelt. Parallel wird die praktische Anwendung dieser Verfahren von den Studierenden selbst an konkreten Beispielen im Labor erlernt.</p> <p>Themen sind u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probennahme und Probenvorbereitung • Partikelcharakterisierung (Dichtebestimmung, Siebung, Feinheit nach Blaine, Lasergranulometrie, Kornformanalyse, Oberflächenbestimmung nach BET) • Porenanalyse (Quecksilberdruckporosimetrie, Adsorptionsisothermen) • Thermoanalytische Messverfahren (isotherme Kalorimetrie, Thermogravimetrie, DSC) • Mikroskopische Verfahren (Lichtmikroskopie, UV-Mikroskopie, Rasterelektronenmikroskopie, Rasterkraftmikroskopie) • Rheologische Messverfahren • Phasenanalyse mittels Röntgendiffraktometrie (inkl. Rietveld-Verfeinerung) und Fourier Transformations Infrarot - Spektrometrie
Titel der Lehrveranstaltungen	<p>Nano- und Mikrostrukturanalyse von Baustoffen</p> <p>Nano- und Mikrostrukturanalyse von Baustoffen (Praktikum)</p>
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Praktikum

Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang Bauingenieurwesen, Bachelorstudiengang Nanostrukturwissenschaften
Dauer des Angebotes des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jedes Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Vertiefung Werkstoffe BSc.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 45 Stunden Selbststudium: 135 Stunden
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistung	Fachgespräch (30 min.), Klausur (90 min.) oder Präsentation (15min.)
Anzahl Credits für das Modul	6
Modulverantwortliche/r	Dr. phil. nat. Alexander Wetzel
Lehrende des Moduls	Dr. phil. nat. Alexander Wetzel
Medienformen	Vortrag, Beamer
Literatur	Literaturliste jeweils aktuell

V Werk 1 b Anwendungen und Praxisbeispiele von Hochleistungswerkstoffen

Nummer/Code	V Werk 1 b
Modulname	Anwendungen und Praxisbeispiele von Hochleistungswerkstoffen
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	In dem forschungsorientierten Vertiefungsmodul sollen den Studierenden die wissenschaftlichen Hintergründe moderner Hochleistungswerkstoffe im Bauwesen vermittelt werden. Durch den Einblick in Ergebnisse aktueller Forschungsvorhaben erwerben sie Kenntnisse über Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen von grundlagenorientierter und anwendungsbezogener Forschung in Bezug auf Hochleistungswerkstoffe.
Lehrveranstaltungsarten	VL, EX (4 SWS)
Lehrinhalte	<p>Anwendungen von Hochleistungswerkstoffen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herstellung mit zielgerichteten Eigenschaften • Konstruktive Eigenschaften (Festigkeit, Duktilität, Dauerhaftigkeit) • Stoffgerechte Bemessung: Ermittlung charakteristischer Stoffkennwerte und ihre Umsetzung in Bauwerke • Stoffgerechte Konstruktion: Filigrane Bauteile und Bauwerke, Kleben von Bauteilen, automatisiertes Bauen etc. • Nachhaltigkeit von Bauwerken mit Hochleistungsbaustoffen. • Anwendungen von Nanomaterialien im Bauwesen <p>Praxisbeispiele von Hochleistungswerkstoffen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exkursionen mit folgenden Inhalten: Herstellung von Bindemitteln (Zement, Kalk, Gips, Hüttensand etc.); Herstellung von Werkstoffen (Betonfertigteile, Feuerfestprodukte etc.); Anwendung von baustoffspezifischer Analytik und Dauerhaftigkeit und Instandsetzung von Bauwerken • Termine für die Exkursionen und Vortragsthemen werden individuell mit dem Dozenten abgesprochen
Titel der Lehrveranstaltungen	<p>Anwendungen von Hochleistungswerkstoffen</p> <p>Praxisbeispiele von Hochleistungswerkstoffen</p>
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Exkursionen

Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang Bauingenieurwesen
Dauer des Angebotes des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jedes Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Vertiefung Werkstoffe BSc.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistung	Fachgespräch (30 min.), Klausur (90 min.) oder Präsentation (15min.)
Anzahl Credits für das Modul	6
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Bernhard Middendorf
Lehrende des Moduls	Prof. Dr. Bernhard Middendorf et al.
Medienformen	Vortrag, Beamer
Literatur	Literaturliste jeweils aktuell

V Werk 2a Gefüge und Eigenschaften metallischer Werkstoffe

Nummer/Code	V Werk 2 a
Modulname	Gefüge und Eigenschaften metallischer Werkstoffe
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen den strukturellen Aufbau metallischer und keramischer Werkstoffe und die strukturmechanische Begründung für die Zusammenhänge zwischen Gefüge und mechanischen Eigenschaften. Sie kennen die grundlegenden Theorien über Verformung und Bruch.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage, mechanische Eigenschaften und Gefügestände im Hinblick auf ihre Auswirkungen zu beurteilen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, Werkstoffe für bestimmte Anwendungsfälle auszuwählen, Gefügestände zu optimieren, Schadensfälle zu beurteilen und Problemlösungen zu erarbeiten.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VL, Ü (4 SWS)
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Phasendiagramme, Umwandlungen, Stabilität von Werkstoffzuständen • Struktureller Aufbau metallischer und keramischer Werkstoffe • Gitterstörungen und ihre Bedeutung • Elastische und plastische Verformung ein- und vielkristalliner Werkstoffe • Mechanische Eigenschaften • Diffusion • Kriechprozesse und Hochtemperaturwerkstoffe
Titel der Lehrveranstaltungen	Gefüge und Eigenschaften metallischer Werkstoffe
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Exkursionen (Walking Tours) im Großraum Kassel
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang Bauingenieurwesen
Dauer des Angebotes des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jedes Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die	Vertiefung Werkstoffe BSc.

Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistung	Fachgespräch (30 min.), Klausur (60 min.)
Anzahl Credits für das Modul	6
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. -Ing. habil. Berthold Scholtes (FB 15)
Lehrende des Moduls	Prof. Dr. -Ing. habil. Berthold Scholtes (FB 15)
Medienformen	Vortrag, Beamer
Literatur	Literaturliste jeweils aktuell

V Werk 2b Rheologie und Gebrauchsverhalten von Straßenbaustoffen (=V Stra 1b)

Nummer/Code	V Werk 2 b (V Stra 1 b)
Modulname	Rheologie und Gebrauchsverhalten von Straßenbaustoffen
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierende haben die grundlegende Kenntnisse über die Rheologie erlernt und beherrschen Stoffgesetze zur Beschreibung des Spannungs-/Verformungsverhalten von viskoelastischen Baustoffen. Die benötigten Modellparameter können Sie aus Ergebnissen von Laborprüfungen identifizieren und in die Stoffmodelle implementieren. Sie haben die Möglichkeiten zur Beeinflussung der Materialeigenschaften durch den Einsatz verschiedener Baustoffkomponenten, Additiven, Veränderungen der Baustoffherstellung, des Einbaus und der Verdichtung kennen gelernt und im Laborpraktikum vertieft. Durch die Bearbeitung der Haus-/Laborübung in Gruppenarbeit konnten die Studierende ihre Kommunikations- und Methodenkompetenz ausbauen.
Lehrveranstaltungsarten	VL, Ü (4 SWS)
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Performance-Eigenschaften von Straßenbaustoffen (Steifigkeit, Rissresistenz/Festigkeit, Verformungsverhalten, Ermüdungswiderstand, Haftverhalten, Dauerhaftigkeit, Oberflächeneigenschaften), - Rheologie (Grundelemente, Viskoelastizität, einfache Modellbildung zur Analyse der Verformungseigenschaften von Straßenbaustoffen), - Einfluss der Baustoffkomponenten und der Baustoffzusammensetzung auf das mechanische Verhalten von Asphalt, - Tragfähigkeit von Konstruktionsschichten im Verkehrswegebau, - Bauen auf wenig tragfähigem Untergrund, - Ansprache des Gebrauchsverhaltens von Asphalt im Labor.
Titel der Lehrveranstaltungen	Rheologie und Gebrauchsverhalten von Straßenbaustoffen (RGS)
Lehr-/Lernformen	Projektlernen, Gruppenarbeit, Laborpraktikum
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengänge Bau- und Umweltingenieurwesen
Dauer des Angebotes des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Sommersemester

tes des Moduls	
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	VL „Straßenbautechnik“ (Modul „Straßenbau und -entwurf“) – B.Sc.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 41 Stunden Selbststudium: 138 h
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistung	Haus-/Laborübung „Nachweise der Wirkung von Asphaltmodifikationen durch Laborprüfungen und Stoffmodelle“: Seminarvortrag + mündl. Prüfungskolloquium (ca. 45 Min.)
Anzahl Credits für das Modul	6
Modulverantwortliche/r	Dr. -Ing. Konrad Mollenhauer
Lehrende des Moduls	Dr. -Ing. Konrad Mollenhauer
Medienformen	Beamer, Tafel, Laborpraktikum, Software
Literatur	Literatur wird in den Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.