

Modulhandbuch

Master-Studiengang Bauingenieurwesen

**Universität Duisburg-Essen
Bauwissenschaften**

Inhaltsverzeichnis

BESCHREIBUNG DES STUDIENGANGS.....	4
STUDIENPLÄNE DER VERTIEFUNGSRICHTUNGEN.....	5
MUSTER-STUDIENVERLAUFSPLÄNE	12
BESCHREIBUNG DER MODULE.....	14
Modulgruppe 1: Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen.....	14
Mathematik 4 - Advanced Numerical Methods.....	14
Mathematik 5 - Introduction to Numerical Methods	15
Parallel Computing.....	16
Technische Mechanik 4 - Ergänzungen zur Technischen Mechanik.....	17
Technische Mechanik 5 - Einführung in die Kontinuumsmechanik.....	18
Technische Mechanik 6 - Thermodynamik der Materialien	19
Technische Mechanik 7 - Lineare FEM.....	20
Technische Mechanik 8 - Nichtlineare FEM.....	21
Technische Mechanik 9 - Simulation inelastischer Probleme.....	22
Technische Mechanik 10 – Berechnung effektive Parameter mikro-heterogener Materialien.....	23
Computational Mechanics 4 - Continuum Mechanics.....	25
Computational Mechanics 5 - FEM: Coupled Problems	27
Computational Mechanics 6 - Multiphase Materials	28
Physikalische Chemie	29
Polymerchemie für Ingenieure.....	30
Modulgruppe 2: Fachspezifische Grundlagen (Bauwesen).....	31
Bauphysik 2 - Brandschutz.....	31
Bauphysik 3 - Gebäudetechnik.....	32
Bauphysik 4 - Akustik für Bauphysiker	33
Werkstoffe 5 - Bauschadensseminar.....	34
Werkstoffe 6 - Betontechnologie I	35
Werkstoffe 7 - Betontechnologie II	36
Werkstoffe 10 - Dauerhaftigkeit und Instandsetzen.....	37
Modulgruppe 2: Fachspezifische Grundlagen (Materialwissenschaft).....	38
Werkstoffe 3 - Einführung in die Materialwissenschaft.....	38
Werkstoffe 4 - Laborpraktikum	39
Werkstoffe 11 – Funktionswerkstoffe im Bauwesen.....	40
Werkstoffe 12 – Physikalische Eigenschaften von Werkstoffen	41
Testing of Metallic Materials.....	42
Modulgruppe 3: Fachspezifische Vertiefung (Bauwesen).....	43
Geotechnik 3 - Spezialtiefbau	43
Geotechnik 4 - Bodenmechanisches Praktikum.....	44
Geotechnik 5 - Sonderaspekte des Spezialtiefbaus	45
Geotechnik 6 - Umweltgeotechnik.....	46
Geotechnik 7 - Numerische Modellierung in der Geotechnik	47
Statik 3 - Ausgewählte Kapitel der klassischen Baustatik	48
Statik 4 - Rechnergestützte Berechnungsverfahren in der Baustatik	49
Statik 5 - Berechnungsverfahren in der Baudynamik	50
Modulgruppe 3: Fachspezifische Vertiefung - Wasser+Umwelt (W+U).....	51
Wasserbau 3 – Wasserkraftanlagen	51
Wasserbau 4 – Flussgebietsmanagement –Grundlagen.....	52
Wasserbau 5 - Flussgebietsmanagement - praktische Anwendungen.....	53
Siedlungswasserwirtschaft 3 - Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft.....	54
Siedlungswasserwirtschaft 4 - Betrieb von Anlagen in der Siedlungswasserwirtschaft.....	55
Siedlungswasserwirtschaft 5 – Wasserwirtschaftliche Anlagen	56
Siedlungswasserwirtschaft 6 - Modellierung von Prozessen in der Umwelt.....	57
Siedlungswasserwirtschaft 7 - Projekt.....	58
Siedlungswasserwirtschaft 8 – Rechtliche Regelungen	59
Regenerative Energietechniken	60
Ökobilanzielle Bewertung von Anlagen.....	61
Abfallwirtschaft 2 - Vertiefte Abfallwirtschaft.....	62
Abfallwirtschaft 3 – Biologische Abfallbehandlung	63
Abfallwirtschaft 4 – Versorgende Abfallwirtschaft.....	64
Modulgruppe 3: Fachspezifische Vertiefung - Verkehr+Stadt (V+S).....	65
Städtebau 3 - Nachhaltige Stadtentwicklung und Infrastrukturen.....	65
Städtebau 4 – Städtebauliches Projekt	66

Städtebau 5 – Städtebauliches Projekt	67
Konstruktiver Verkehrswegebau 2 - Asphalt	68
Konstruktiver Verkehrswegebau 3 - Management der Straßenerhaltung	69
Konstruktiver Verkehrswegebau 4 - Bemessung von Verkehrsflächen	70
Konstruktiver Verkehrswegebau 5 - Sonderkapitel des Verkehrswegebau	71
Konstruktiver Verkehrswegebau 6 - Planung und Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur	72
Verkehrswesen 3 - Eisenbahnwesen	73
Verkehrswesen 4 - Öffentlicher Personennahverkehr	74
Verkehrswesen 5 - -- Verkehrsprognosen und -modelle	75
Betonbau 3 - Spannbetonbau	76
Betonbau 4 - Ausgewählte Kapitel des Massivbaus	77
Betonbau 5 - Finite Elemente im Massivbau/ Instandsetzung	78
Betonbau 6 - Sonderkapitel des Massivbaus	79
Stahlbau 3 - Stahl- und Verbundhochbau	80
Stahlbau 4 - Stahl- und Verbundbrückenbau	81
Stahlbau 5 - Schalen, Türme und Maste aus Stahl	82
Stahlbau 6 - Sonderkapitel des Stahlbau	83
Holzbau 2 - Holzbaukonstruktionen des Hochbaus	84
Holzbau 3 - Sonderkapitel des Holzbaus	85
Stahlleichtbau	86
Modulgruppe 3: Fachspezifische Vertiefung - Baubetrieb/Bauwirtschaft und Wirtschaftswissenschaften	87
Baubetrieb 3 - Bauvertragsrecht	87
Baubetrieb 4 - Projektmanagement	88
Baubetrieb 5 - Unternehmensführung	89
Baubetrieb 6 - Immobilienmanagement	90
Baubetrieb 7 - Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung	91
Baubetrieb 8 - Öffentliches Baurecht	92
Baubetrieb 9 - Unternehmensplanspiel	93
Baubetrieb 10 - Interdisziplinäres Projektseminar	94
Baubetrieb 11 - Industrielles Bauen	95
Betriebswirtschaftlehre 3 - Investition u. Finanzierung	96
Betriebswirtschaftlehre 4 - Operatives Controlling	97
Betriebswirtschaftlehre 5 - Strategisches Controlling	98
Betriebswirtschaftlehre 6 - Unternehmensführung	99
Betriebswirtschaftlehre 7 - Risikomanagement	100
Modulgruppe 3: Fachspezifische Vertiefung „Material Science and Applied Mechanics“	101
Organische Elektronik	101
Metallkunde und Metallphysik	102
Metallkunde und Metallphysik Praktikum	103
Werkstoffcharakterisierung mit Elektronenmikroskopie	104
Bauteil- und Betriebsfestigkeit	105
Technische Schadensanalyse	106
Dünnschichttechnik	107
Nanotechnologie II	108
Nanotechnologie I	109
Nanotechnologie I	110
Aerosolprozesstechnik	111
Kolloidprozesstechnik	112
Nanokristalline Materialien	113
Modulgruppe 4 (FG 4): Übergreifende Inhalte	114
Abschlussprojekt der Vertiefung	114
Abschlussarbeit (Master-Thesis)	115
IMPRESSUM	116

BESCHREIBUNG DES STUDIENGANGS

Ziel des Studiums

Der Studiengang Master of Science (M.Sc.) Bauingenieurwesen beinhaltet vier Studienschwerpunkte. Basierend auf den im Bachelorstudium angemessen behandelten Grundlagen ist im Masterstudium ein Schwerpunkt aus den drei nachstehend aufgeführten Richtungen zu wählen:

Construction Management

Der integrierte Ansatz zielt darauf ab baubetriebliche und wirtschaftswissenschaftliche Kenntnisse für Planung, Bau und Betrieb von urbanen Großprojekten zu vermitteln. Im Arbeitsfeld liegen vor allem die Umwelt und Raumplanung mit den Schwerpunkten Wasser und Umwelt sowie Verkehr und Stadt. Der Ingenieur reagiert auf die Anforderungen der Metropolregion RheinRuhr und die dort auftretenden Fragestellungen.

Konstruktiver Ingenieurbau

Tragwerksplanung von Ingenieurbauten in Massiv-, Stahl-, Holz- und Verbundbauweise; Forschung und Entwicklung auf den Gebieten des Hoch-, Industrie-, Brücken- und Windenergieanlagenbaus, Bauen im Bestand (Monitoring) etc.; Numerische Simulation/ Beschreibung des Tragverhaltens von komplexen Bauwerken bis hin zu einzelnen Systemkomponenten

Materials Science and Applied Mechanics

Vertiefte materialwissenschaftliche und mechanische Grundlagenkenntnisse, Wissen zu Eigenschaften, Herstellung und Anwendung von Werkstoffen und ihrer mechanischen und funktionalen Beschreibung mit Bezug und in Ergänzung zu bautechnischen Werkstofffragestellungen.

Aufbau des Studiengangs

Im weiterführenden 4-semesterigen Studiengang mit dem Abschluss „Master of Science“ (M.Sc.) sind im 1. bis 4. Semester jeweils fünf Module zu belegen. Diese setzen sich zusammen aus sechs Pflichtmodulen (PM) aus den Fächern der Vertiefungsrichtung und ein weiteres Pflichtmodul, vier Wahlpflichtmodule (WPM) aus dem Angebot der Vertiefungsfächer sowie vier Wahlmodule (WM).

Einzelheiten der Aufteilung der Pflicht- und Wahlpflichtmodule in den Vertiefungsrichtungen regeln die StO in den Anlagen 3a bis 3c.

Wahlmodule des Vertiefungsstudiums können frei aus dem Angebot des Fachbereichs Bauwesen und aus dem Bereich der Betriebswirtschaftslehre gewählt werden. Maximal zwei Wahlmodule können aus dem Angebot des zentralen Hochschulpools im Sinne eines „studium generale“ gewählt werden.

Das Master-Studium umfasst 120 Anrechnungspunkte und schließt mit einem fachübergreifenden Abschlussprojekt aus der gewählten Vertiefungsrichtung und einer Abschlussarbeit (Master-Thesis) ab.

Struktur und Organisation des Studiums

Ein paar Begriffe aus der Studien- und Prüfungsordnung, die erläutert werden müssen:

ECTS

European Credit Transfer System: Für jede studienbezogene Leistung wird der voraussichtliche durchschnittliche Arbeitsaufwand angesetzt und auf das Studientvolumen angerechnet. Der Arbeitsaufwand umfasst Präsenzzeit und Selbststudium ebenso wie die Prüfungsleistungen, die notwendig sind, um die Ziele des vorher definierten Lernprogramms zu erreichen. Mit dem ECTS können Studienleistungen international angerechnet und übertragen werden.

Workload und Credit (CR)

Ein Workload (Arbeitsaufwand) von 30 Zeitstunden bedeutet einen Credit (CR). Der Arbeitsaufwand von Vollzeitstudierenden entspricht 60 Credits pro Studienjahr oder 30 Credits pro Semester. Das sind 1.800 Stunden pro Jahr und entspricht 45 Wochen/Jahr mit 40 Stunden/Woche.

Module

Der Studiengang setzt sich aus Modulen zusammen. Ein Modul repräsentiert eine inhaltlich und zeitlich abgeschlossene Lehr-/Lerneinheit. Im 7. bis 9. Semester des Studiums werden jeweils fünf Module im Umfang von 6 Credits angeboten. Jedes Modul erstreckt sich über ein Semester und wird mit einer Prüfung abgeschlossen.

Studienbegleitende Prüfungen

Sämtliche Prüfungen erfolgen über das gesamte Studium verteilt studienbegleitend und stehen in direktem Bezug zur Lehrveranstaltung. Prüfungsformen können je nach Lehrveranstaltung veranstaltungsbegleitend oder nach Abschluss des Moduls stattfinden, beispielsweise als Klausurarbeit, mündliche Prüfung, Hausarbeit mit Kolloquium, Entwurf mit Kolloquium, Laborbericht, Exkursionsbericht oder einer Kombination. Im Modulhandbuch wird die jeweilige Prüfungsform vor Beginn des Moduls festgelegt.

Eine Wiederholung der Prüfung eines Moduls erfolgt bei Nichtbestehen im folgenden Semester. Die Prüfung für ein Modul darf nicht mehr als viermal wiederholt werden.

STUDIENPLÄNE DER VERTIEFUNGSRICHTUNGEN

Studienplan Master-Studiengang Bauingenieurwesen, Vertiefung „**Baubetrieb und Wirtschaftswissenschaften**“
Pflichtmodule (PM), Wahlpflichtmodule (WPM) und Wahlmodule (WM)

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Baubetrieb 3 - Bauvertragsrecht (PM; 6/4)	Baubetrieb 5 - Unternehmensführung (PM; 6/4)	Baubetrieb 7 - Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung (PM; 6/4)	Fächerübergreifendes Abschlussprojekt (12/-)
Baubetrieb 4 - Projektmanagement (PM; 6/4)	Baubetrieb 6 - Immobilienmanagement (PM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	
Betriebswirtschaftlehre 3 - Investition u. Finanzierung (PM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Abschlussarbeit (Master-Thesis) (18/-)
Betriebswirtschaftlehre 4 - Operatives Controlling (PM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	
Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	
Module (CR/SWS):			
5 (30/20)	5 (30/20)	5 (30/20)	- (30/-)

Wahlpflichtmodule der Vertiefungsrichtung „**Baubetrieb und Wirtschaftswissenschaften**“

	Sommersemester	Wintersemester
Modulgruppe 3: Allgemeines Bauwesen/Grundlagen		
3.1 <i>Bodenmechanik/Geotechnik</i>	Geotechnik 4 - Bodenmechanisches Praktikum	Geotechnik 3 - Spezialtiefbau
		Geotechnik 5 - Sonderaspekte des Spezialtiefbaus
Modulgruppe 6: Konstruktiver Ingenieurbau (KIB)		
6.1 <i>Massivbau</i>	Betonbau 4 – Ausgewählte Kapitel des Massivbaus	Betonbau 3 - Spannbetonbau
		Betonbau 5 - Finite Elemente im Massivbau / Instandsetzung
6.2 <i>Stahlbau</i>		Stahlbau 3 - Stahl- und Verbundhochbau
Modulgruppe 7: Baubetrieb/Bauwirtschaft und Wirtschaftswissenschaften		
7.1 <i>Baubetrieb/Bauwirtschaft</i>	Baubetrieb 8 - Öffentliches Baurecht	Baubetrieb 10 - Interdisziplinäres Projektseminar
	Baubetrieb 9 - Unternehmensplanspiel	
	Baubetrieb 11 - Industrielles Bauen	
7.2 <i>Betriebswirtschaftslehre</i>	Betriebswirtschaftlehre 5 - Strategisches Controlling	Betriebswirtschaftlehre 6 - Unternehmensführung
		Betriebswirtschaftlehre 7 - Risikomanagement

*) Der Umfang der Thesis kann bei entsprechender Reduzierung der Wahlmodule auf Antrag angehoben werden.

Studienplan Master-Studiengang Bauingenieurwesen, Vertiefung „**Infrastruktur und Umwelt**“
Pflichtmodule (PM), Wahlpflichtmodule (WPM) und Wahlmodule (WM)

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Geotechnik 3 - Spezialtiefbau (PM; 6/4)	Städtebau 4 - Städtebauliches Projekt <u>oder</u> Wasserbau 4 - Wasserbau- und Umweltmanagement (PM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Fachübergreifendes Abschlussprojekt (12/-)
Wasserbau 3 - Wasserkraftanlagen und Energiemanagement <u>oder</u> Städtebau 3 - Nachhaltige Stadtentwicklung und Infrastrukturen (PM; 6/4)	Verkehrswesen 4 - Öffentlicher Personennahverkehr <u>oder</u> Siedlungswasserwirtsch. 4 - Betrieb von Anlagen in der S. (PM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	
Siedlungswasserwirtsch. 3 - Einführung in die S. <u>oder</u> Verkehrswesen 3 - Eisenbahnwesen (PM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	Abschlussarbeit (Master-Thesis) (18/-) *
Abfallwirtschaft 2 - Vertiefte Abfallwirtschaft (PM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	
Betriebswirtschaftslehre 3 - Investition u. Finanzierung (PM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	
Module (CR/SWS):			
5 (30/20)	5 (30/20)	5 (30/20)	- (30/-)

*) Der Umfang der Thesis kann bei entsprechender Reduzierung der Wahlmodule auf Antrag angehoben werden.

Fortsetzung Wahlpflichtmodule in der Vertiefung „Infrastruktur und Umwelt“

Wahlpflichtmodule im Vertiefungsstudium „Infrastruktur und Umwelt“		
	Sommersemester	Wintersemester
Modulgruppe 3: Allgemeines Bauwesen/Grundlagen		
3.1 <i>Bodenmechanik/Geotechnik</i>	Geotechnik 4 - Bodenmechanisches Praktikum	Geotechnik 5 - Sonderaspekte des Spezialtiefbaus
	Geotechnik 6 - Umweltgeotechnik	Geotechnik 7 - Numerische Modellierung in der Geotechnik
Modulgruppe 4: Wasser+Umwelt (W+U)		
4.1 <i>Wasserbau/Wasserwirtschaft</i>	Wasserbau 4 - Wasserbau und Umweltmanagement	Wasserbau 3 - Wasserkraftanlagen und Energiemanagement
4.2 <i>Siedlungswasserwirtschaft</i>	Siedlungswasserwirtschaft 4 - Betrieb von Anlagen in der S.	Siedlungswasserwirtschaft 3 - Einführung in die S.
	Siedlungswasserwirtschaft 6 - Modellierung von Prozessen in der Umwelt	Siedlungswasserwirtschaft 5 - Wasserwirtschaftliche Anlagen
	Siedlungswasserwirtschaft 7 - Projekt	
	Siedlungswasserwirtschaft 8 - Rechtliche Regelungen	
4.3 <i>Abfallwirtschaft</i>	Abfallwirtschaft 3 - Biologische Abfallbehandlung	Abfallwirtschaft 4 - Vorsorgende Abfallwirtschaft
Modulgruppe 5: Verkehr+Stadt (V+S)		
5.1 <i>Stadtplanung/Städtebau</i>	Städtebau 4 - Städtebauliches Projekt	Städtebau 3 - Nachhaltige Stadtentwicklung und Infrastrukturen
		Städtebau 5 - Städtebauliches Projekt
5.2 <i>Verkehrswesen/Verkehrstechnik</i>	Verkehrswesen 4 - Öffentlicher Personennahverkehr	Verkehrswesen 3 - Eisenbahnwesen
		Verkehrswesen 5 - Verkehrsprognosen und -modelle
5.3 <i>Konstruktiver Verkehrswegebau</i>	Konstruktiver Verkehrswegebau 2 - Asphalt	Konstruktiver Verkehrswegebau 4 - Bemessung von Verkehrsflächen
	Konstruktiver Verkehrswegebau 3 - Management der Straßenerhaltung	Konstruktiver Verkehrswegebau 6 - Planung und Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur
	Konstruktiver Verkehrswegebau 5 - Sonderkapitel des Verkehrswegebaus	

*) Der Umfang der Thesis kann bei entsprechender Reduzierung der Wahlmodule auf Antrag angehoben werden.

Studienplan Master-Studiengang Bauingenieurwesen, Vertiefung „**Konstruktiver Ingenieurbau**“
Pflichtmodule (PM), Wahlpflichtmodule (WPM) und Wahlmodule (WM)

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Betonbau 3 - Spannbetonbau (PM; 6/4)	Betonbau 4 - Ausgewählte Kapitel des Massivbaus (PM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Fächerübergreifendes Abschlussprojekt (12/-)
Stahlbau 3 - Stahl- und Verbundhochbau (PM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	
Statik 3 - Ausgewählte Kapitel der klassischen Baustatik (PM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	Abschlussarbeit (Master-Thesis) (18/-)
Geotechnik 3 - Spezialtiefbau (PM; 6/4)	Technische Mechanik 4 - Ergänzungen zur Technischen Mechanik (PM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	
Technische Mechanik 7 - Lineare FEM (PM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	
Module (CR/SWS):			
5 (30/20)	5 (30/20)	5 (30/20)	- (30/-)

*) Der Umfang der Thesis kann bei entsprechender Reduzierung der Wahlmodule auf Antrag angehoben werden.

Fortsetzung Wahlpflichtmodule in der Vertiefung „**Konstruktiver Ingenieurbau**“

Wahlpflichtmodule der Vertiefungsrichtung „Konstruktiver Ingenieurbau“		
	Sommersemester	Wintersemester
Modulgruppe 1: Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen		
1.1 <i>Mathematik</i>	Mathematik 4 - Advanced Numerical Methods	Mathematik 5 - Introduction to Numerical Methods
1.2 <i>Mechanik</i>	Technische Mechanik 5 - Einführung in die Kontinuumsmechanik	Technische Mechanik 8 - Nichtlineare FEM
	Technische Mechanik 6 - Thermodynamik der Materialien	Technische Mechanik 9 - Simulation inelastischer Probleme
		Technische Mechanik 10 - Mikroheterogene Materialien
Modulgruppe 2: Fachspezifische Grundlagen		
2.1 <i>Bauphysik</i>	Bauphysik 3 - Gebäudetechnik	Bauphysik 2 - Brandschutz
	Bauphysik 4 - Akustik für Bauphysiker	
2.2 <i>Werkstoffe des Bauens</i>	Werkstoffe 6 - Betontechnologie I	Werkstoffe 7 - Betontechnologie II
	Werkstoffe 10 - Dauerhaftigkeit und Instandsetzen	Werkstoffe 11 - Funktionswerkstoffe im Bauwesen
Modulgruppe 3: Allgemeines Bauwesen/Grundlagen		
3.1 <i>Bodenmechanik/Geotechnik</i>	Geotechnik 4 - Bodenmechanisches Praktikum	Geotechnik 5 - Sonderaspekte des Spezialtiefbaus
	Geotechnik 6 - Umweltgeotechnik	Geotechnik 7 - Numerische Modellierung in der Geotechnik
3.2 <i>Statik</i>	Statik 4 - Rechnergestützte Berechnungsverfahren in der Baustatik	Statik 5 - Berechnungsverfahren in der Baudynamik
Modulgruppe 5: Verkehr+Stadt (V+S)		
5.3 <i>Konstruktiver Verkehrswegebau</i>	Konstruktiver Verkehrswegebau 2 - Asphalt	Konstruktiver Verkehrswegebau 4 - Bemessung von Verkehrsflächen
	Konstruktiver Verkehrswegebau 3 - Management der Straßenerhaltung	Konstruktiver Verkehrswegebau 6 - Planung und Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur
	Konstruktiver Verkehrswegebau 5 - Sonderkapitel des Verkehrswegebaus	
Modulgruppe 6: Konstruktiver Ingenieurbau (KIB)		
6.1 <i>Massivbau</i>		Betonbau 5 - Finite Elemente im Massivbau / Instandsetzung
		Betonbau 6 - Sonderkapitel des Massivbaus
6.2 <i>Stahlbau</i>	Stahlbau 6 - Sonderkapitel des Stahlbaus	Stahlbau 5 - Schalen, Türme und Masten aus Stahl
	Stahlbau 4 - Stahl- und Verbundbrückenbau	Stahlleichtbau
6.3 <i>Holzbau</i>	Holzbau 2 - Holzbaukonstruktionen des Hochbaus	Holzbau 3 - Sonderkapitel des Holzbaus

*) Der Umfang der Thesis kann bei entsprechender Reduzierung der Wahlmodule auf Antrag angehoben werden.

Studienplan Master-Studiengang Bauingenieurwesen, Vertiefung „**Materials science and applied mechanics**“
Pflichtmodule (PM), Wahlpflichtmodule (WPM) und Wahlmodule (WM)

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
WS	SS	WS	SS
Computational Mechanics 4 - Continuum Mechanics (PM; 7/4)	Technische Mechanik 7 - Lineare FEM (PM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Fachübergreifendes Abschlussprojekt (12/-)
Testing of Metallic Materials (PM; 5/3)	Werkstoffe 4 - Laborpraktikum (PM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	
Werkstoffe 3 - Einführung in die Materialwissenschaft (PM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	Abschlussarbeit (Master-Thesis) (18/-) *)
Mathematik 5 - Introduction to Numerical Methods (PM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	
Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	
Module (CR/SWS):			
5 (30/20)	5 (30/20)	4 (30/20)	3 (30/-)

*) Der Umfang der Thesis kann bei entsprechender Reduzierung der Wahlmodule auf Antrag angehoben werden.

Fortsetzung Wahlpflichtmodule in der Vertiefung „Materials science and applied mechanics“

Wahlpflichtmodule der Vertiefungsrichtung „Materials science and applied mechanics“		
	Sommersemester	Wintersemester
Modulgruppe 1: Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen		
1.1 Mathematik	Mathematik 4 - Advanced Numerical Methods	
1.2 Mechanik	Technische Mechanik 6 - Thermodynamik der Materialien	Technische Mechanik 9 - Simulation inelastischer Probleme
	Technische Mechanik 10 - Mikroheterogene Materialien	Technische Mechanik 8 - Nichtlineare FEM
	Computational Mechanics 5 - FEM: Coupled Problems	Computational Mechanics 6 - Multiphase Materials
1.3 Chemie	<i>Physikalische Chemie</i>	
	<i>Polymerchemie für Ingenieure</i>	
Modulgruppe 2: Fachspezifische Grundlagen		
	Werkstoffe 11 - Funktionswerkstoffe für das Bauwesen	Werkstoffe 12 - Physikalische Eigenschaften von Werkstoffen
	Nanotechnologie II	Nanotechnologie I
	Aerosolprozesstechnik	Kolloidprozesstechnik
		Nanokristalline Materialien
Modulgruppe 3: Fachspezifische Vertiefung		
	Organische Elektronik - Druckbare Elektronik	
	Metallkunde und Metallphysik	Werkstoffcharakterisierung mit Elektronenmikroskopie
	Bauteil- und Betriebsfestigkeit	Technische Schadensanalyse
	Dünnschichttechnik	
Modulgruppe 4: Übergreifende Inhalte		
4.1 <i>Werkstoffe des Bauens</i>	Werkstoffe 6 - Betontechnologie I	Werkstoffe 7 - Betontechnologie II
	Werkstoffe 10 Dauerhaftigkeit und Instandsetzen	
	Konstruktiver Verkehrswegebau 2 - Asphalt	
4.2 <i>Massivbau</i>		Betonbau 5 - Finite Elemente im Massivbau - Instandsetzung
4.3 <i>Stahlbau</i>	Stahlbau 6 - Sonderkapitel des Stahlbaus	Stahlleichtbau

*) Der Umfang der Thesis kann bei entsprechender Reduzierung der Wahlmodule auf Antrag angehoben werden.

MUSTER-STUDIENVERLAUFSPLÄNE**Muster-Studienverlaufsplan für die Vertiefung „Baubetrieb und Wirtschaftswissenschaften“**

Vertiefungsstudium (VS)			
1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Baubetrieb 3 - Bauvertragsrecht (PM; 6/4)	Baubetrieb 5 - Unternehmensführung (PM; 6/4)	Baubetrieb 7 - Ausschreibung und Abrechnung (PM; 6/4)	Fächerübergreifendes Abschlussprojekt (12/-)
Baubetrieb 4 - Projektmanagement (PM; 6/4)	Baubetrieb 6 - Immobilienmanagement (PM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	
Betriebswirtschaftslehre 3 - Investition u. Finanzierung (PM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Abschlussarbeit (Master-Thesis) (18/-)
Betriebswirtschaftslehre 4 - Operatives Controlling (PM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	
Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	
Module (CR/SWS):			
5 (30/20)	5 (30/20)	5 (30/20)	- (30/-)

Muster-Studienverlaufsplan für die Vertiefung „Infrastruktur und Umwelt

Vertiefungsstudium (VS)			
1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Geotechnik 3 - Spezialtiefbau (PM; 6/4)	Städtebau 4 - Städtebauliches Projekt <u>oder</u> Wasserbau 4 - Wasserbau und Umweltmanagement (PM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Fachübergreifendes Abschlussprojekt (12/-)
Wasserbau 3 - Wasserkraftanlagen und Energiemanagement <u>oder</u> Städtebau 3 - Nachhaltige Stadtentwicklung und Infrastrukturen (PM; 6/4)	Verkehrswesen 4 - Öffentlicher Personennahverkehr <u>oder</u> Siedlungswasserwirtsch. 4 - Betrieb von Anlagen in der S. (PM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	
Siedlungswasserwirtsch. 3 - Einführung in die S. <u>oder</u> Verkehrswesen 3 – Eisenbahnwesen (PM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	Abschlussarbeit (Master-Thesis) (18/-) *
Abfallwirtschaft 2 – Vertiefte Abfallwirtschaft (PM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	
Betriebswirtschaftslehre 3 - Investition u. Finanzierung (PM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	
Module (CR/SWS):			
5 (30/20)	5 (30/20)	5 (30/20)	- (30/-)

Muster-Studienverlaufsplan für die Vertiefung „Konstruktiver Ingenieurbau“

Vertiefungsstudium (VS)			
1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Betonbau 3 - Spannbetonbau (PM; 6/4)	Betonbau 4 - Ausgewählte Kapitel des Massivbaus (PM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Fächerübergreifendes Abschlussprojekt (12/-)
Stahlbau 3 - Stahl- und Verbundhochbau (PM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	
Statik 3 - Ausgewählte Kapitel der klassischen Baustatik (PM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	Abschlussarbeit (Master-Thesis) (18/-)
Geotechnik 3 - Spezialtiefbau (PM; 6/4)	Technische Mechanik 4 - Ergänzungen zur Technischen Mechanik (PM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	
Technische Mechanik 7 - Lineare FEM (PM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	
Module (CR/SWS):			
5 (30/20)	5 (30/20)	5 (30/20)	- (30/-)

Muster-Studienverlaufsplan für die Vertiefung „Materials science and applied mechanics“

Vertiefungsstudium (VS)			
1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Computational Mechanics 4 - Continuum Mechanics (PM; 6/4)	Technische Mechanik 7 - Linear FEM (PM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Fachübergreifendes Abschlussprojekt (12/-)
Testing of Metallic Materials (PM; 5/3)	Werkstoffe 4 - Laborpraktikum (PM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	
Werkstoffe 3 - Einführung in die Materialwissenschaft (PM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	Abschlussarbeit (Master-Thesis) (18/-) *
Mathematik 5 - Introduction to Numerical Methods (PM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	
Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Wahlpflichtmodul (WPM; 6/4)	Wahlmodul (WM; 6/4)	
Module (CR/SWS):			
5 (30/20)	5 (30/20)	4 (30/20)	3 (30/-)

Pflichtmodule (PM), Wahlpflichtmodule (WPM) und Wahlmodule (WM)

BESCHREIBUNG DER MODULE**Modulgruppe 1: Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen**

Modulname	Mathematik 4 - Advanced Numerical Methods			Modulcode	NumMeth
Veranstaltungsname	Advanced Numerical Methods				WPM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: englisch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Mathematik www.numerik.uni-due.de		Prof. Dr. Axel Klawonn, Dr. Oliver Rheinbach	
Lehrende/r	Prof. Dr. Axel Klawonn / Dr. Oliver Rheinbach				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	- Aufbauend auf die grundlegenden numerischen Methoden aus dem Modul "Introduction to Numerical Methods" sollen in dieser Vorlesung weiterführende numerische Verfahren und Vorgehensweisen erlernt werden; die schon erworbenen Fähigkeiten werden vertieft. Differentialgleichungen spielen eine immer wichtigere Rolle bei der Beschreibung mechanischer Probleme (Elastizität, Plastizität, Schwingungen, etc.). Daher stehen in dieser Lehrveranstaltung Differentialgleichungen und deren effiziente numerische Lösung im Mittelpunkt. Ohne ein sicheres Verständnis der grundlegenden numerischen Verfahren zur Lösung stationärer und instationärer Differentialgleichungen ist eine Beurteilung der Ergebnisse kommerzieller Programmsysteme meist nicht möglich. Die hierzu benötigten Grundlagen und Algorithmen sollen in dieser Lehrveranstaltung erlernt und verstanden werden.				
Lehrinhalte	- Differentialgleichungen spielen eine immer wichtigere Rolle bei der Modellierung ingenieurtechnischer Vorgänge, z.B. Elastizität, Plastizität, Schwingungen, Strömungsmechanik, etc. In dieser Vorlesung werden verschiedene, grundlegende Klassen von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen betrachtet. Der Schwerpunkt wird dabei im Bereich der numerischen Lösung dieser Gleichungen liegen, d.h., in der Entwicklung geeigneter Lösungsalgorithmen, deren Konvergenzanalyse und Implementierung auf einem Computer.				
Literatur	- a) Rappaz, M., Bellet, M., Deville, M., Numerical modeling in materials science and engineering. Springer Series in Computational Mathematics, 32. Springer-Verlag, Berlin, 2003. xii+540 pp. b) Schwarz, H.R., Numerical analysis. John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, 1989. xiv+517 pp. c) Quarteroni, A., Sacco, F., Saleri, F., Numerical mathematics. Second edition. Texts in Applied Mathematics 37, Springer-Verlag, Berlin, 2007. xviii+655 pp.				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module		keine		
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
Die ECTS-Punkte werden aufgrund der Hausübung und einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung im Anschluss an die Veranstaltung vergeben. Die Prüfungsmodalitäten werden vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt.	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	28	34	90
b) Übung	2	28	28	34	90

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Mathematik 5 - Introduction to Numerical Methods			Modulcode	Num Meth
Veranstaltungsname	Introduction to Numerical Methods				PM
Semester	1. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: englisch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Mathematik www.numerik.uni-due.de		Prof. Dr. Axel Klawonn, Dr. Oliver Rheinbach	
Lehrende/r	Prof. Dr. Axel Klawonn / Dr. Oliver Rheinbach				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	- In der Numerischen Mechanik bilden neben den ingenieurwissenschaftlichen Methoden numerische Verfahren eine wesentliche grundlegende Säule. Ohne das Verständnis numerischer Methoden und Grundlagen ist ein Studium der Mechanik nicht denkbar. Daher soll in dieser Vorlesung eine Einführung in die Numerik gegeben werden, die es den Studierenden ermöglicht, ein grundlegendes Verständnis der für die Numerische Mechanik wichtigen numerischen Methoden zu erwerben. Algorithmisches Denken und die Umsetzung in Programme soll gefördert werden.				
Lehrinhalte	<p>- Die numerische Simulation technischer Probleme nimmt neben der theoretischen und experimentellen Behandlung dieser Fragestellungen eine immer wichtigere Rolle ein. Numerische Berechnungen ersetzen oder ergänzen dabei immer häufiger oft kostspielige Experimente, wie zum Beispiel bei Crashtests im Automobilbau, oder ermöglichen erst Aussagen, die experimentell nur schwer oder gar nicht zugänglich sind, etwa in der (numerischen) Biomechanik. In dieser Vorlesung soll das Rüstzeug zur numerischen Lösung mathematischer Fragestellungen behandelt werden, wie sie in der Modellierung ingenieurtechnischer Probleme auftreten. Dabei wird sowohl die Entwicklung entsprechender Algorithmen, als auch deren theoretische Untersuchung und Umsetzung in Computerprogramme behandelt. Die behandelten Themen werden aus folgender Liste ausgewählt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1. Lineare Gleichungssysteme - 2. Nichtlineare Gleichungen und Gleichungssysteme - 3. Ausgleichsprobleme - 4. Eigenwertaufgaben - 5. Interpolation - 6. Integration - 7. Iterative Lösung linearer Gleichungssysteme - 8. Stabilität und Kondition von Algorithmen - 9. Rechnerarithmetik 				
Literatur	<p>- a) Stewart, G.W., Afternotes on numerical analysis. Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM), Philadelphia, PA, 1996. x+200 pp.</p> <p>- b) Schwarz, H.R., Numerical analysis. John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, 1989</p> <p>- c) Quarteroni, A., Sacco, F., Saleri, F., Numerical mathematics. Second edition. Texts in Applied Mathematics 37, Springer-Verlag, Berlin, 2007. xviii+655 pp.</p>				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			keine	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
Die ECTS-Punkte werden aufgrund der Hausübung und einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung im Anschluss an die Veranstaltung vergeben. Die Prüfungsmodalitäten werden vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt.	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	28	34	90
b) Übung	2	28	28	34	90
				Σ Work Load	180 [h]
				Credits CR **	6

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Modulname	Parallel Computing			Modulcode	ParComp
Veranstaltungsname	Parallel Computing				WM
Semester	1. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: englisch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Mathematik www.numerik.uni-due.de		Dr. rer. nat. Oliver Rheinbach	
Lehrende/r	Prof. Dr. Axel Klawonn / Dr. Oliver Rheinbach				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> - Die schnellsten Rechner der Welt sind heute massiv parallele Systeme mit verteiltem Speicher und Hunderttausenden von Prozessoren. Kleinere Parallelrechner aus preiswerten Standardkomponenten werden erfolgreich in der Industrie eingesetzt. - Sie sind heute sogar für kleine und mittlere Unternehmen erschwinglich geworden. Zudem hat durch die Verbreitung von Mehrkernertechnologie das parallele Rechnen mit gemeinsamen Speichern stark an Bedeutung gewonnen. In dieser Veranstaltung werden theoretische und praktische Kenntnisse des parallelen wissenschaftlichen Rechnens vermittelt. Dabei wird ein Verständnis grundlegender Prinzipien paralleler Algorithmen erzielt. Ebenso wird die Fähigkeit erworben, parallele Algorithmen mit Hilfe geeigneter Softwarestandards zu implementieren. Insbesondere kann auch auf das parallele Lösen von Gleichungssystemen, wie sie etwa bei der Diskretisierung mechanischer Probleme mit der Finite-Elemente-Methode entstehen, eingegangen werden. 				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Die Vorlesung behandelt die Themen: Grundlagen des Entwurfs parallel effizienter Algorithmen; das Rechnen mit gemeinsamen Speicher und zugehörige Softwarestandards (etwa OpenMP); das Rechnen mit parallelem Speicher und zugehörige Softwarestandards (etwa MPI); parallele lineare Algebra, etwa paralleles Lösen linearer Gleichungssysteme; In der Übung werden parallele Algorithmen entworfen und mit Hilfe von freien Implementierungen der Softwarestandards programmiert. Zudem können aktuelle parallele, numerische Softwarebibliotheken eingesetzt werden. 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> a) William Gropp, Ewing Lusk, Anthony Skjellum, Using MPI: Portable Parallel Programming with the Message-Passing Interface, MIT press, 2000 b) Using OpenMP, Barbara Chapman, Gabriele Jost, Ruud Van Der Pas, 2007 c) Anne Greenbaum, Iterative Methods for Solving Linear Systems, SIAM, 1997 d) Michael Quinn, Parallel Programming in C with MPI and OpenMP, McGraw-Hill, 2003 e) Ananth Grama, Anshul Gupta, George Karypis, Introduction to Parallel Computing: Design and Analysis of Algorithms, Addison-Wesley, 2nd ed. 2003 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			keine	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
Die ECTS-Punkte werden aufgrund der Hausübung, einem Abschlussprojekt und/oder einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung im Anschluss an die Veranstaltung vergeben. Die Prüfungsmodalitäten werden vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt.	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	28	34	90
b) Übung	2	28	28	34	90
				Σ Work Load	180 [h]
				Credits CR **	6

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Modulname	Technische Mechanik 4 - Ergänzungen zur Technischen Mechanik			Modulcode	BW-MEC4
Veranstaltungsname	Höhere Elastostatik, Technische Schwingungslehre				PM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Mechanik www.uni-due.de/mechanika		Prof. Dr.-Ing. habil. J. Schröder, apl. Prof. Dr.-Ing. J. Bluhm	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. habil. J. Schröder, Assistenten				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden - können Stabilitätsprobleme einfacher statischer Systeme beurteilen - können Spannungen und Deformationen bei Trägern mit Verbundquerschnitten berechnen - kennen Festigkeitshypothesen zur Beurteilung mehraxialer Spannungszustände - kennen die Grundlagen für die Berechnung stark gekrümmter Träger und Flächentragwerke - können freie und erzwungene, gedämpfte und ungedämpfte Schwingungen bei Systemen mit einem und mehreren Freiheitsgraden analysieren und berechnen - kennen die Grundlagen der Wellenausbreitung				
Lehrinhalte	Elastostatik - Stabilität zusammengesetzter Systeme - Verbundträger - Festigkeitshypothesen - Biegung stark gekrümmter Träger - Flächentragwerke (Plattengleichung, Scheibengleichung) Technische Schwingungslehre - Schwingungen mit einem Freiheitsgrad (freie und erzwungene, gedämpfte und ungedämpfte Schwingungen) - Schwingungen mit endlicher u. unendlicher Anzahl von Freiheitsgraden - numerische Simulationen von Rand- und Anfangswertproblemen - Wellenausbreitung				
Literatur	- Gross/Hauger/Schröder/Wall: Technische Mechanik 3: Kinetik, 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				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Technische Mechanik 1, 2 und 3 Mathematik 1, 2 und 3	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
50% benotete Klausur, 50% der 3 studienbegleitende Hausarbeiten	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	1,6	22,4	17,6	35	75
b) Übung	1,6	22,4	17,6	35	75
c) PC-Übung	0,5	7	3	5	15
d) Repetitorium	0,3	4,2	-	10,8	15

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Technische Mechanik 5 - Einführung in die Kontinuumsmechanik			Modulcode	BW-MEC5
Veranstaltungsname	Grundlagen der Kontinuumsmechanik				WPM, WM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Mechanik www.uni-essen.de/mechanika		apl. Prof. Dr.-Ing. J. Bluhm	
Lehrende/r	apl. Prof. Dr.-Ing. J. Bluhm				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden - können Grundlagen der Vektor- und Tensorrechnung - beherrschen die globalen und lokalen Formen der Bilanzen (Lagrangesche und Eulersche Formulierungen) - können lokale Deformationen berechnen (Streckungen und Rotationen) - können die schwache Form der Bilanz der Bewegungsgröße formulieren und ein 2-D-Randwertproblem im Rahmen der Festkörpermechanik numerisch umsetzen				
Lehrinhalte	- Einführung in die Vektor- und Tensorrechnung - Kinematik - Transporttheoreme - Deformations- und Verzerrungsmaße - Deformations- und Verzerrungsgeschwindigkeiten - Spannungstensoren - Bilanzgleichungen – Massenbilanz, Bilanz der Bewegungsgröße und des Dralls, Energiebilanz (1. Hauptsatz der Thermodynamik) - Schwache Formulierung der Bilanz der Bewegungsgröße				
Literatur	- Betten: Tensorrechnung für Ingenieure, Springer - Betten: Kontinuumsmechanik, Springer - de Boer: Vektor- und Tensorrechnung für Ingenieure, Springer - Müller: Grundzüge der Thermodynamik, Springer - Hutter/Jöhnk: Continuum Methods of Physical Modeling, Springer				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Technische Mechanik 1, 2 und 3 Mathematik 1, 2 und 3	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang			Thermodynamik der Materialien	

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
30% Hausarbeit, 60% Abgabekolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	1,6	22,4	17,6	20	60
b) Übung	0,6	8,4	11,6	20	40
c) PC-Übung	1,6	22,4	17,6	20	60
d) Repetitorium	0,2	2,8	12,2	5	20
				Σ Work Load	180 [h]
				Credits CR **	6

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Modulname	Technische Mechanik 6 - Thermodynamik der Materialien			Modulcode	BW-MEC6
Veranstaltungsname	Konzepte der Materialtheorie				WPM, WM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Mechanik www.uni-due.de/mechanika		apl. Prof. Dr.-Ing. J. Bluhm	
Lehrende/r	apl. Prof. Dr.-Ing. J. Bluhm				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - beherrschen die Formulierung der globalen und lokalen Aussagen der Hauptsätze der Thermodynamik - können problemorientiert die beschreibenden Feldgleichungen formulieren, das Gleichungssystem schließen (konstitutive Beziehungen, Evolutionsgleichungen) und Prozessvariable definieren - können bekannte konstitutive Ansätze für Fluide und Festkörper formulieren - können das Gleichungssystem zur Beschreibung des instationären Verhaltens eines thermoelastischen Festkörpers formulieren und entsprechende Anfangs- und Randwertprobleme (2-D) numerisch lösen 				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Hauptsätze der Thermodynamik - Energiebilanz (1. Hauptsatz) - Entropiegleichung (2. Hauptsatz) - Materialtheorie - Prinzip der materiellen Objektivität - Konstitutive Größen und Prozessvariablen - Konstitutive Beziehungen und Dissipationsmechanismus - inkompressible Flüssigkeiten; ideale Gase; elastische Festkörper (nichtlineare Stoffgesetze, Hookesches Gesetz); thermoelastischer Festkörper; viskose Materialien; elastisch-plastischer Festkörper 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Betten: Elastizitäts- und Plastizitätslehre, Springer - Haupt: Continuum mechanics and theory of materials, Springer - Wilmański: Thermomechanics of continua, Springer - Hutter/Jöhnk: Continuum Methods of Physical Modeling, Springer 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Technische Mechanik 1, 2 und 3	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang			Einführung in die Kontinuumsmechanik	

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Hausarbeit mit Abgabekolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	1,8	25,2	14,8	20	60
b) Übung	1,0	14	16	15	45
c) PC-Übung	1,0	14	20	26	60
d) Repetitorium	0,2	2,8	10,2	2	15

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Technische Mechanik 7 - Lineare FEM			Modulcode	BW-MEC7
Veranstaltungsname	Numerische Methoden in der Mechanik				PM
Semester	1./2. Semester	WS/SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Mechanik www.uni-due.de/mechanika		Prof. Dr.-Ing. habil. J. Schröder	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. habil. J. Schröder, Assistenten				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden beherrschen <ul style="list-style-type: none"> - die Klassifizierung partieller Differentialgleichungen 2. Ordnung - Anfangswertprobleme mittels impliziter und expliziter numerischer Verfahren - die Grundlagen der Variationsrechnung - die Herleitung der schwachen Formen des Gleichgewichts für Stäbe und lineare Probleme der Elastizitätstheorie - die Programmierung einfacher finiter Elemente im Rahmen des isoparametrischen Konzepts und die Überprüfung der Ergebnisse - den Überblick über gemischte Finite-Element-Formulierungen 				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Partielle Differentialgleichungen 2. Ordnung - Behandlung von Anfangsrandwertproblemen - Finite-Differenzen-Methode - Grundlagen der Variationsrechnung - Finite Elemente für Stäbe und Balken - Zweidimensionale Wärmeleitung - Elementformulierungen der Elastostatik im Rahmen der Verschiebungsmethode - Isoparametrisches Konzept - Gemischte Finite-Element-Formulierungen - Rotationssymmetrisches Schalenelement 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - 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 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Technische Mechanik 1, 2, 3 und 4	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang			Nichtlineare FEM	

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
30% Hausarbeit, 60% Abgabekolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	1,6	22,4	17,6	20	60
b) Übung	0,6	8,4	11,6	25	45
c) PC-Übung	1,6	22,4	22,6	15	60
d) Repetitorium	0,2	2,8	10,2	2	15
				Σ Work Load	180 [h]
				Credits CR **	6

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Modulname	Technische Mechanik 8 - Nichtlineare FEM			Modulcode	BW-MEC8
Veranstaltungsname	Simulation nichtlineare Probleme				WPM, WM
Semester	3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Mechanik www.uni-due.de/mechanika		Prof. Dr.-Ing. habil. J. Schröder	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. habil. J. Schröder, Assistenten				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden beherrschen - die materielle und räumliche Darstellung von Bilanzgleichungen - die Entwicklung eines geometrisch nichtlinearen Kontinuums-elementes - dynamische Anfangsrandwertprobleme - die numerischen Verfahren zur Stabilitätsanalyse von strukturmechanischen Problemen				
Lehrinhalte	- Geometrisch nichtlineare Problemstellungen - 1. Standard-Verschiebungsmethode - Formulierung relativ zur Referenzkonfiguration - Formulierung relativ zur Momentankonfiguration - 2. Gemischte FE-Formulierung - Stabilitätsprobleme - Dynamik				
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				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Technische Mechanik 1, 2, 3 und 4 Lineare FEM	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
30% Hausarbeit, 60% Abgabekolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	1,6	22,4	17,6	20	60
b) Übung	0,6	8,4	16,6	20	45
c) PC-Übung	1,6	22,4	22,6	15	60
d) Repetitorium	0,2	2,8	10,2	2	15

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

***) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Technische Mechanik 9 - Simulation inelastischer Probleme			Modulcode	BW-MEC9
Veranstaltungname	Simulation inelastischer Probleme				WPM, WM
Semester	3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Mechanik www.uni-due.de/mechanika		Prof. Dr.-Ing. habil. J. Schröder	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. habil. J. Schröder, Assistenten				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Ingenieurleistungen setzen immer mehr die Verwendung moderner Materialien voraus, welche nichtlineare mechanische Eigenschaften aufweisen. Zur Simulation solcher Materialien ist die mathematische Beschreibung des Materialverhaltens ebenso wichtig wie die numerische Implementierung. Das wesentliche Ziel dieser Veranstaltung ist die Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen bezüglich nichtlinearer Materialgleichungen sowie deren numerische Behandlung. Dabei sollen gängige Eigenschaften wie isotrope Elasto-Plastizität bei kleinen Deformationen, durch moderne Anforderungen an Materialmodelle wie große Verzerrungen oder Anisotropie ergänzt werden. Der Student erhält umfangreiche Kenntnisse auf dem Gebiet der numerischen Materialbeschreibung und lernt die Möglichkeiten sowie Grenzen der Simulation moderner Materialien kennen.				
Lehrinhalte	Die Vorlesung behandelt Methoden zur numerischen Lösung von physikalisch nichtlinearen Anfangs- und Randwertproblemen der Mechanik. Es wird eine Reihe nichtlinearer Materialgesetze vorgestellt, die im Einzelnen folgende Gliederung der Vorlesung ergeben: - Motivation und Überblick - Schädigung bei kleinen Verzerrungen - Elasto-Plastizität bei kleinen Verzerrungen - Hyperelastizität (große Verzerrungen) - Grundlagen der Invariantentheorie - Anisotropie - Finite J_2 -Plastizität				
Literatur	[1] J.C. Simo, T.J.R. Hughes [2004], Computational Inelasticity, Springer [2] J. Lemaitre [1996], A Course on Damage Mechanics, Springer [3] I. Doghri [2000], Mechanics of Deformable Solids, Springer				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module	Technische Mechanik 1, 2, 3 und 4 Lineare FEM			
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
30% Hausarbeit, 60% Abgabekolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	1,6	22,4	17,6	20	60
b) Übung	0,6	8,4	16,6	20	45
c) PC-Übung	1,6	22,4	22,6	15	60
d) Repetitorium	0,2	2,8	10,2	2	15

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Technische Mechanik 10 – Berechnung effektive Parameter mikro-heterogener Materialien			Modulcode	BW-MEC10
Veranstaltungname	mikro-heterogener Materialien				WPM, WM
Semester	2./3. Semester	SS/WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Mechanik www.uni-due.de/mechanika		Prof. Dr.-Ing. habil. J. Schröder	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. habil. J. Schröder, Assistenten				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Mehrphasenwerkstoffe haben in den letzten Jahren in vielen technischen Anwendungen zunehmend an Bedeutung gewonnen, da sie sich in gewissen Grenzen entsprechend den technischen Anforderungen designen lassen. Zur effektiven Beschreibung dieser so genannten mikroheterogenen Materialien sind makroskopische Ersatzmodelle zu definieren. Neben den klassischen analytischen Modellen, die immer nur beschränkt einsetzbar sind, kommen immer mehr numerische Homogenisierungsverfahren zur Anwendung. Das Ziel dieser Veranstaltung ist die Vermittlung der grundlegenden Kenntnisse in diesem aktuellen Forschungsbereich.				
Lehrinhalte	<p>In der Vorlesung werden sowohl analytische Homogenisierungsmodelle als auch numerische Homogenisierungsmethoden behandelt. Die analytischen Modelle dienen der Abschätzung effektiver (makroskopischer) Materialparameter linearer Problemstellungen. Für die Behandlung geometrisch und physikalisch nichtlinearer Aufgabenstellungen werden geeignete numerische Konzepte vorgestellt.</p> <p>Gliederung der Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung: Konzepte der Mikro-Makro-Übergänge - Homogenisierung und Lokalisierung - Analytische Methoden: <ol style="list-style-type: none"> 1. Eshelbys Einbettungsverfahren 2. Mean-Field-Theorie von Tanaka und Mori 3. Hashin-Shtrikman-Variationsprinzipien - Diskrete numerische Homogenisierung: <ol style="list-style-type: none"> 1. Definition makroskopischer Variablen 2. Makroskopisches und mikroskopisches RWP 3. Makrohomogenitätsbedingung 4. Herleitung verschiedener Randbedingungen auf der Mikroskale 5. Numerische Berechnung effektiver Materialparameter 6. Materialinstabilitäten 				
Literatur	<p>[1] Nemat-Nasser S. & Hori M. [1999]: Micromechanics: Overall properties of heterogeneous materials, Band 36 der Reihe North-Holland series in applied mathematics and mechanics. Elsevier Science Publisher B.V., 2. Auflage.</p> <p>[2] Schröder J. [2000], Homogenisierungsmethoden der nichtlinearen Kontinuumsmechanik unter Beachtung von Stabilitätsproblemen, Habilitationsschrift.</p> <p>[3] Zhodi I. T. & Wriggers P. [2004]: Introduction to Computational Micromechanics, Lecture Notes in Applied and Computational Mechanics Vol. 20, Springer Verlag</p>				
Voraussetzungen	- a) vorhergehende Module		- Technische Mechanik 1, 2, 3 und 4 - Lineare FEM		
	- b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang		-		

Lehrveranstaltung	Lehrformen, Lernhilfen	Leistung für CR
- a) Vorlesung	- Vorlesung, Download-Skript	- Hausarbeit mit Abgabekolloquium (benotet) für a) bis d)
- b) Übung	- Hörsaalübung	
- c) PC-Übung	- Arbeit im PC-Pool und an Institutsrechnern	
- d) Repetitorium	- Dialog	

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nach- bereitung	Prüfungsvor- bereitung	Work Load
- a) Vorlesung	1,6	17	17	26	60
- b) Übung	0,6	6	18	21	45
- c) PC-Übung	1,6	17	23	20	60
- d) Repetitorium	0,2	2	10	3	15
Σ Work Load					180 [h]
Credits CR **					6

*) 1 SWS entspricht 10,5 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Modulname	Computational Mechanics 4 - Continuum Mechanics			Modulcode	Conti 4
Veranstaltungsname	Continuum Mechanics				PM
Semester	1. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: englisch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Computational Mechanics www.uni-due.de/computationalmechanics		Prof. Dr.-Ing. Tim Ricken	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Tim Ricken				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	<p>Die Studierenden erlernen in der Vorlesung die Fähigkeit, das mechanische Verhalten von Materialien mit Hilfe der Kontinuumsmechanik komplex darzustellen. Zu Beginn werden die aus dem Bachelor bekannten mechanischen Größen wie Verzerrungen und Spannungen im Rahmen einer kontinuumsmechanischen Darstellung formuliert. Die Studierenden erlernen hierdurch die Fähigkeit zur Abstraktion mechanischer Größen. Hiernach werden aus den Bilanzgleichungen die klassischen statischen und dynamischen Gleichgewichtsbeziehungen hergeleitet. Die Studierenden erlernen damit die Fähigkeit, aus den abstrakten Formulierungen der Kontinuumsmechanik konkrete Rand- und Anfangswertprobleme zu formulieren. Am Ende werden die Herleitungen für die einfache elastische Materialgleichungen besprochen, sodass die Studierenden in der Lage sind, diese selbständig im Rahmen einer thermodynamisch konsistenten Betrachtung zu erweitern und zu reformulieren.</p>				
Lehrinhalte	<p><u>Kinematik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegung • Transporttheoreme • Deformations- und Verzerrungsmaße • Deformations- und Verzerrungsgeschwindigkeiten • Lie Ableitungen • Polar Zerlegung • Spektral Zerlegung Kräfte und Spannungen • Theorem von Cauchy • Cauchyscher und Kirchhoffscher Spannungstensor, Piola-Kirchhoffsche Spannungstensoren <p><u>Bilanzgleichungen und -ungleichungen der Mechanik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Massenbilanz • Bilanz der Bewegungsgröße • Drallbilanz • Energiebilanz (1. Hauptsatz der Thermodynamik) • Entropieungleichung (2. Hauptsatz der Thermodynamik) <p><u>Materialtheorie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien: Determinismus, Äquipräsens, lokale Wirkung, Materielle Objektivität, Materielle Symmetrie • Materielle Objektivität für Spannungen • Konstitutive Modellbildung • Formulierung der Freien Helmholtzschen Energie • Materialgesetze für elastische Materialien • Linearisierung von Spannungen 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Holzapfel, G.A.: Nonlinear solid mechanics. Wiley, 2000. - Hutter, K. & Jöhnk, K.: Continuum methods of physical modeling. Springer, 2004. - Müller, I.: Grundzüge der Thermodynamik. Springer, 1994. - Wilmanski, K.: Thermomechanics of continua. Springer, 1998. 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				
Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote				Stellenwert der Modulnote in der Endnote	
100% mündliche oder schriftliche Prüfungen				1/20	

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nach- bereitung	Prüfungsvor- bereitung	Work Load	
a) Vorlesung	2	28	56	22	106	
b) Übung	1	14	28	10	52	
c) PC-Übung	1	14	28	10	52	
d) Repetitorium						
					Σ Work Load	210 [h]
					Credits CR **	7

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Modulname	Computational Mechanics 5 - FEM: Coupled Problems			Modulcode	BW-MEC5
Veranstaltungsname	FEM - Coupled Problems				WPM, WM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: englisch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Computational Mechanics www.uni-due.de/ computationalmechanics		Prof. Dr.-Ing. Tim Ricken	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Tim Ricken				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Neben den rein mechanischen Fragestellungen können mit der Finiten Element Methode (FEM) auch komplexere Fragestellungen mit gekoppelten Feldgleichungen behandelt werden. Beispiele hierfür sind thermo-mechanische Kopplung, elektro-mechanische Kopplung, chemisch-mechanische Kopplungen oder Kombinationen hieraus. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, gekoppelte mechanische Probleme unter Verwendung der Methode der finiten Elemente numerisch zu behandeln und zu lösen. Die Studierenden erlernen dabei Techniken, mit denen auch andere als die explizit in dem Kurs behandelten gekoppelten Probleme gelöst werden können. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, Lösungsstrategien für allgemeine gekoppelte Probleme zu entwerfen.				
Lehrinhalte	Die Behandlung dieser Aufgabenstellungen erfordert zum einen die Entwicklung von gekoppelten Materialgleichungen, welche den thermodynamischen Grundsätzen nicht widersprechen, zum anderen kann die Erweiterung des Gleichungssystems um eine zusätzliche Prozessvariable wie z. B. die Temperatur, das elektrische Feld oder eine chemische Zustandsvariable die numerischen Lösungseigenschaften im Rahmen der finite Element Approximation negativ beeinflussen. Für eine stabile Lösung gekoppelter Probleme mit Hilfe der Finiten Element Methode müssen thermodynamisch konsistente Materialgleichungen Formuliert werden erweiterte Finite Element Formulierungen entwickelt und geeignete numerische Lösungsverfahren eingesetzt werden. Die Studierenden erlernen für gekoppelte Mehrfeldprobleme die möglichen Anwendungsfelder, die thermodynamische konsistente Beschreibung, die geeignete Finite Element Formulierung und die geeigneten numerischen Approximationsverfahren. Die Vorlesung wird durch eine Übung im Computer Pool ergänzt. Hierbei sollen zum einen eigenständig Finite Elemente für Mehrfeldprobleme programmiert werden, zum anderen werden kommerzielle Programme zur Lösung von Mehrfeldproblemen eingesetzt.				
Literatur	- Holzapfel, G.A.: Nonlinear solid mechanics. Wiley, 2000. - Hutter, K. & Jöhnk, K.: Continuum methods of physical modeling. Springer, 2004.				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Kontinuumsmechanik	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang			Mehrphasen Materialien	

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
30% Hausarbeit, 60% Abgabekolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	1,6	22,4	17,6	20	60
b) Übung	0,6	8,4	11,6	20	40
c) PC-Übung	1,6	22,4	22,6	15	60
d) Repetitorium	0,2	2,8	14,2	3	20

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Computational Mechanics 6 - Multiphase Materials			Modulcode	BW-MEC6
Veranstaltungsname	FEM - Multiphase Materials				WPM, WM
Semester	1./3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: englisch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Computational Mechanics www.uni-due.de/computationalmechanics		Prof. Dr.-Ing. Tim Ricken	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Tim Ricken				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	<p>Für viele industrielle Anwendungen wird eine Beschreibung von Materialien benötigt, welche sich aus mehreren Komponenten zusammensetzen. Beispiele hierfür sind Flüssigkeit gefüllte poröse Böden, mit Gas durchströmte Filter oder Biomaterialien. Auch in der Prozesssimulation wie z.B. der Stahlherstellung ist eine Beschreibung mittels eines Mehrphasenmodells sinnvoll. In der Vorlesung wird das Antwortverhalten der Materialien im Rahmen einer kontinuumsmechanischen Beschreibung behandelt.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Mehrphasensystemen kontinuumsmechanisch behandeln • können thermodynamisch konsistente Materialgleichungen bei Mehrphasensystemen formulieren • können Randbedingungen bei Mehrphasensystemen formulieren • können das gekoppelte Gleichungssystem für die num. Behandlung aufbereiten • können das Berechnungskonzept anhand num. Beispielrechnungen verifizieren 				
Lehrinhalte	<p>Als konzeptionellen Zugang für die Behandlung diskreter Mehrkomponentenmaterialien wird die Theorie der porösen Medien vorgestellt. Für die Entwicklung thermodynamisch konsistenter Materialgleichungen wird das konzeptionelle Vorgehen zur Entwicklung thermodynamisch konsistenter Materialgleichungen behandelt. Die Lösung des resultierenden Gleichungssystems erfolgt numerisch unter Verwendung der Methode der finiten Elemente (FEM). Aufgrund des zumeist stark gekoppelten und nichtlinearen Charakters des zu lösenden Gleichungssystems werden spezielle Elementformulierungen vorgestellt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motivation und Überblick • Einführung in die Theorie poröser Medien (TPM) • Entwicklung thermodynamisch konsistenter Materialgleichungen • Kontinuumsmechanische Behandlung • Beispiel: Flüssigkeitsgesättigter poröser Festkörper • Diskussion der Randbedingungen • Aufbereitung des gekoppelten Gleichungssystems für die numerische Behandlung • Verifikation des Berechnungskonzepts anhand numerischer Beispielrechnungen 				
Literatur	<p>- de Boer, R.: Theory of porous media - highlights in the historical development and current state, Springer-Verlag, 2000</p> <p>- Ricken, T.: Kapillarität in porösen Medien - Theoretische Untersuchung und numerische Simulation, Dissertation, Shaker Verlag, Aachen, 2002</p> <p>- Ricken, T., Schwarz, A., Bluhm, J.: A Triphasic Model of Transversely Isotropic Biological Tissue with Application to Stress and Biological Induced Growth, Computational Materials Science 39, 124 — 136, 2007</p>				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module		Technische Mechanik 1, 2 und 3		
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang		Einführung in die Kontinuumsmechanik		

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
30% Hausarbeit, 60% Abgabekolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	1,8	25,2	14,8	20	60
b) Übung	1,0	14	16	15	45
c) PC-Übung	1,0	14	16	30	60
d) Repetitorium	0,2	2,8	10,2	2	15
				Σ Work Load	180 [h]
				Credits CR **	6

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Modulname	Physikalische Chemie			Modulcode	
Veranstaltungsname	Physikalische Chemie				WPM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Fakultät für Chemie www.uni-duisburg-essen.de/chemie/institute.shtml		Prof. Dr. rer. nat. E. Hasselbrink, Prof. Dr. rer. nat. Chr. Mayer	
Lehrende/r	Prof. Dr. rer. nat. E. Hasselbrink, Prof. Dr. rer. nat. Chr. Mayer, Prof. Dr. rer. nat R. Zellner				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele					
Lehrinhalte	Ausführliche Informationen unter: http://www.fb9dv.uni-duisburg.de/vdb/				
Literatur					
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2				
b) Übung					
c) Praktikum	1				
d) Repetitorium					
				Σ Work Load	120 [h]
				Credits CR **	4

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Modulname	Polymerchemie für Ingenieure			Modulcode	
Veranstaltungsname	Einführung in die Polymerwissenschaften				WPM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Fakultät für Chemie www.uni-duisburg-essen.de/chemie/institute.shtml		Prof. Dr. rer. nat. Christian Mayer	
Lehrende/r	Prof. Dr. rer. nat. Christian Mayer				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Veranstaltung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln, welcher Zusammenhang zwischen der molekularen Struktur und den makroskopischen Eigenschaften eines Polymers besteht. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei in der Ausbildung und Bedeutung von Nanostrukturen.				
Lehrinhalte	1 Einführung (Polymere, Makromoleküle, Monomereinheiten) 2 Struktur von Makromolekülen 2.1 Konstitution, Konfiguration und Konformation 2.2 Die mittlere Molmasse eines Polymers 3 Herstellung von Polymeren (Polymerisationsreaktionen) 3.1 Radikalische Polymerisation 3.2 Anionische Polymerisation 3.3 Kationische Polymerisation 4 Makromoleküle in Lösung 4.1 Konformation eines gelösten Makromoleküls 4.2 Lösungsviskosimetrie 5 Makromoleküle in einer Polymerschmelze 5.1 Die Viskosität einer Polymerschmelze 5.2 Umformung von flüssigen Polymeren 6 Makromoleküle in festem Polymer 6.1 Amorphe und kristalline Strukturen 6.2 Dynamische Prozesse in festen Polymeren 6.3 Mechanische Eigenschaften von Polymeren 7 Polymere in der Nanotechnologie 7.1 Anwendung in der Lithografie: Resist-Materialien 7.2 Nanoimprinting an Polymeren 7.3 Polymere Nanopartikel 7.4 Technische Anwendungen biologischer Polymere Ausführliche Informationen unter: http://www.fb9dv.uni-duisburg.de/vdb/				
Literatur	- "Makromolekulare Chemie: Ein Lehrbuch für Chemiker, Physiker, Materialwissenschaftler und Verfahrenstechniker" - M.D. Lechner, K. Gehrke, E.H. Nordmeier 3. Auflage Birkhäuser Verlag, Basel 2003.				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Klausur: 120 Min.	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28			
b) Übung	1	14			

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	90 [h]
Credits CR **	3

Modulgruppe 2: Fachspezifische Grundlagen (Bauwesen)

Modulname	Bauphysik 2 - Brandschutz			Modulcode	BW-BPH2
Veranstaltungsname	Brandschutz im Hochbau				WPM, WM
Semester	3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Materialwissenschaft www.uni-due.de/materials/		Prof. Lupascu	
Lehrende/r	Dipl.-Ing. T. Lembeck				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Der Studierende - kennt die rechtlichen Grundlagen - kann die Baustoffe hinsichtlich ihrer Brandschutzklassen beurteilen. - kann ein einfaches Brandschutzkonzept erarbeiten				
Lehrinhalte	- Vorschriften und Regelwerk - Bauaufsichtliche Verfahren - Grundlagen: Brandentstehung und -ausbreitung, - Bauprodukte und -teile - Bauplanung, Gebäude, Rettungswege - Vorsorge und Verhalten im Brandfall				
Literatur	- Mayr, Brandschutzatlas, Verlag für Brandschutzpublikationen - Buchreihe: Brandschutz-Handbuch, Kordina, - Beton-Brandschutz-Handbuch, Beton, Kordina - Schneider, U., Grundlagen der Ingenieurmethoden im Brandschutz, - BauO, DIN				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% mündliche Prüfung	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	27	50	105
b) Übung	2	28	22	25	75

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Bauphysik 3 - Gebäudetechnik			Modulcode	BW-BPH3
Veranstaltungsname	Energieeinsparverordnung (EnEV) Heizungs-, Kälte- und Klimasysteme im Hochbau				WPM, WM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Materialwissenschaft www.uni-due.de/materials/		Prof. Lupascu	
Lehrende/r	Dr.-Ing. C. Chiappetta, Dr.-Ing. H-J Keck				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Der Studierende kann - den Nachweis nach ENEV für Wohngebäude führen - bestehende Gebäude energetisch beurteilen - Energiesparpotenziale ermitteln und Verbesserungsvorschläge erarbeiten - einen Energiepass für ein Gebäude erstellen, Er kennt die heizungstechnischen Anlagen und Warmwasseranlagen und kann für den jeweiligen Bedarf die optimale Anlage ermitteln				
Lehrinhalte	- Energieeinsparverordnung (EnEV), - Energiesparende Bauweisen und sparsame Heizsysteme, - Niedrigenergiehäuser, - Energiebedarfsausweis, - Energiesparpotenziale im Gebäudebestand, - Energetische Verbesserungen bei Modernisierung, - Heizungs-, Kälte- und Klimasysteme - Energiepass				
Literatur	Energieeinsparverordnung ENEV DIN 4701 DIN 18566 Laasch, T., Laasch, E., Haustechnik, Vieweg+Teubner-Verlag Liersch, K W, Handbuch der Gebäudetechnik 2, Werner-Verlag				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Kolloquium bzw. Klausur	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	27	50	105
b) Übung	2	28	22	25	75

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Bauphysik 4 - Akustik für Bauphysiker			Modulcode	BW-BPH4
Veranstaltungname	Raum- und Bauakustik / Schallausbreitung im Freien				WPM, WM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Materialwissenschaft www.uni-due.de/materials		Prof. Dr-Ing. E. Schaffert	
Lehrende/r	Prof. Dr-Ing. E. Schaffert, Dr.-Ing. H-J. Keck				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Der Studierende - versteht in vertiefter Weise die Grundlagen der Akustik - kann die Probleme der Luft- und Körperschallübertragung anwenden - versteht resonante Effekte - versteht die Grundzüge der Raumakustik, wie z.B. die Gestaltung von Hörsälen, kleineren Konzertsälen, aber auch Büroräumen - weiß wie Arbeitsschutz und Lärm am Arbeitsplatz in geeigneter Weise vermieden werden kann. - kann Verkehrslärm und Emissionsschutz beurteilen				
Lehrinhalte	- Schallschutz nach DIN 4109 / DIN EN 12354 - Anwendungen und Beispiele, - Raumakustische Probleme und Lösungen, - Maschinenlärm - Grundlagen der Schallausbreitung, - Schallimmissionsschutz, - Lärmschutz, Anwendungsfälle, Pegel, Abschirmung, - Verkehrsgeräusche, TA Lärm, Schall 03, RLS 90, DIN 18005 und VDI 2714				
Literatur	Normen				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Klausur	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	27	50	105
b) Übung	2	28	22	25	75

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Werkstoffe 5 - Bauschadensseminar			Modulcode	BW- WER5
Veranstaltungsname	Bauschadensseminar / Bauen im Bestand				WM
Semester	3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Werkstoffe im Bauwesen www.uni-due.de/materials		Prof. Dr.-Ing. R. Dillmann	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. R. Dillmann, Prof. Dr.-Ing. R. Auberg				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Studierender beherrscht anhand von beispielhaften Schadensfällen den Ablauf einer Schadensbeurteilung von der Schadensaufnahme bis zur Betreuung der Instandsetzung, er hat ein Kurzgutachten zu einem Schadensfall erstellt und im Rahmen einer Präsentation seine Ausarbeitung vorgestellt.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Rechtliche Aspekte - Typische Schadensfälle und die Instandsetzung - Feuchte- und Salzbelastung von Mauerwerk; - Abdichtung und Trockenlegen; - Risse in Stahlbetonbauteilen - Chloridbelastete Parkflächen eines Parkhauses - Nicht schlagregendichtes Mauerwerk - Flachdächer - Vorgehen im Rahmen der Instandsetzung - Ermittlung des Ist-Zustandes, Bewertung des Ist-Zustandes, Instandsetzungskonzept, Ausführung der Instandsetzung 				
Literatur	BGB, VOB Klocke, Der Sachverständige und sein Auftraggeber, IRB Blaich, Bauschäden, Analyse und Vermeidung, IRB Zimmermann, Bauschädensammlung, IRB-Verlag DAfStb – Richtlinie Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
50% Hausarbeit mit Kolloquium, 50% Klausur	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	1	14	16	20	50
b) Seminar	3	42	68	20	130

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Werkstoffe 6 - Betontechnologie I			Modulcode	BW- WER6
Veranstaltungsname	Erweiterte Betontechnologie I – Grundlagen des E-Scheins				WPM, WM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Werkstoffe im Bauwesen www.uni-due.de/materials		Prof. Dr.-Ing. R. Dillmann	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. R. Dillmann				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Der Studierende erreicht mit dem Modul Werkstoffe 6 die theoretische Qualifikation des E-Scheins, d.h. er besitzt Kenntnisse von den Ausgangsstoffen bis zum erhärteten Normalbeton				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Ausgangsstoffe (Zement, Puzzolane, Zusatzstoffe, -mittel, etc.) - Frischbeton (Konsistenz, Grünstandfestigkeit, LP-Gehalt, etc.) - Festbeton (Festigkeiten, Formänderungen, Porensystem, etc.) - Konstruktive Anforderungen an Beton- und Stahlbeton - Ausgangsstoffe des Betons - Transportbeton - Expositionsclassen, Dauerhaftigkeit - Konformitätskriterien - Betonzusammensetzung 				
Literatur	Wesche, K.: Baustoffe für tragende Bauteile. Bauverlag, Wiesbaden Rostásy, F.S.: Baustoffe. Kohlhammer, Stuttgart, 1983 Reinhardt, H.W.: Ingenieurbaustoffe. Wilhelm Ernst, Berlin München Düsseldorf, 1973 Zementtaschenbuch, Bau+Technik Verlag Spezialbeton, Bd. 1-6, Bau+Technik Verlag				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				Werkstoffe 9

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Klausur	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	32	45	95
b) Übung	2	28	32	35	85

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

***) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Werkstoffe 7 - Betontechnologie II			Modulcode	BW- WER7
Veranstaltungsname	Erweiterte Betontechnologie II – Grundlagen des E-Scheins				WPM, WM
Semester	3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Werkstoffe im Bauwesen www.uni-due.de/materials		Prof. Dr.-Ing. R. Dillmann	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. R. Dillmann				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Der Studierende erreicht mit dem Modul Werkstoffe 7 die theoretische Qualifikation des E-Scheins, d.h. er besitzt die theoretischen Kenntnisse, die für den Erwerb des E-Scheins nötig sind.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Hochfeste Betone, Hochleistungsbeton, - Faserbetone - selbstverdichtenden Beton - Betone mit rezyklierten Gesteinskörnungen - Instandsetzen von Betonbauteilen - Fugen - Leichtbeton - Straßenbeton, - Beton im Umweltschutz, - Sichtbeton - Estrich, Mörtel, Einpressmörtel - Qualitätssicherung 				
Literatur	Wesche, K.: Baustoffe für tragende Bauteile. Bauverlag, Wiesbaden Rostásy, F.S.: Baustoffe. Kohlhammer, Stuttgart, 1983 Reinhardt, H.W.: Ingenieurbaustoffe. Wilhelm Ernst, Berlin München Düsseldorf, 1973 Zementaschenbuch, Bau+Technik Verlag Spezialbeton, Bd. 1-6, Bau+Technik Verlag				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Werkstoffe 6	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Klausur	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	32	33	93
b) Übung	1	14	16	16	46
c) Praktikum	1	14	27		41

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Werkstoffe 10 - Dauerhaftigkeit und Instandsetzen			Modulcode	BW- WER10
Veranstaltungname	Dauerhaftigkeit und Instandsetzen, Instandsetzen von Beton mit praktischen Übungen				WPM, WM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Materialwissenschaft www.uni-due.de/materials		Prof. Dr.-Ing. R. Dillmann	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. R. Dillmann				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Der Studierende - kennt die Schädigungsmechanismen bei Beton, Mauerwerk, etc. - kann dauerhafte Konstruktionen entwerfen - kann Konstruktionen hinsichtlich ihrer Dauerhaftigkeit beurteilen				
Lehrinhalte	- Dauerhaftigkeit von Beton - Konstruktive Aspekte der Dauerhaftigkeit - Schutz und Instandsetzung von Stahlbeton - Fugen, - Betonersatzsysteme und Oberflächenschutzsysteme - Mauerwerkssanierung: Mauerentfeuchtung und Entsalzung				
Literatur	- ZTV-ING - DAfStb – Richtlinie Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen - DIN EN 1504, Teile 1 - 10 - Stark, Wicht, Dauerhaftigkeit von Beton - Der Baustoff als Werkstoff, Birkhäuser - Jungwirth, D.; Beyer, E. und Grübl, P., "Dauerhafte Betonbauwerke", Beton-Verlag, Wiesbaden, 1986 - Knöfel, Baustoffkorrosion, Bau-Verlag				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
50% Klausur, 50% Hausarbeit mit Kolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	47	33	108
b) Seminar	2	28	17	27	72

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulgruppe 2: Fachspezifische Grundlagen (Materialwissenschaft)

Modulname	Werkstoffe 3 - Einführung in die Materialwissenschaft			Modulcode	MSAP-MaWi
Veranstaltungsname	Einführung in die Materialwissenschaft				PM
Semester	1. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Materialwissenschaft www.uni-essen.de/materials		Prof. Dr. rer. nat. D. C. Lupascu	
Lehrende/r	Prof. Dr. rer. nat. D. C. Lupascu				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Grundlagen der allgemeinen Werkstoffwissenschaft werden vermittelt. Der Studierende lernt die Grundbegriffe der Werkstoffwissenschaft, er lernt theoretisch und praktisch die wesentlichen Eigenschaften von Werkstoffen zu analysieren und zu charakterisieren. Wesentliche Methoden der Werkstoffherstellung und Werkstoffauswahl sollen erlernt werden. Gelehrt wird ein weitestgehend einheitliches Bild zu den Werkstoffgruppen, den Metallen, keramischen Werkstoffen, Polymeren, Verbundwerkstoffen und Werkstoffen des Bauwesens. Im Einzelnen geschieht dies über Darstellungen zu Zuständen des festen Körpers, Übergänge in den festen Zustand, Phasenumwandlungen im festen Zustand, Zustandsdiagrammen, Gefüge der Werkstoffe, thermisch aktivierten Vorgängen, mechanischen Erscheinungen und physikalischen Eigenschaften. Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über ein Grundgerüst, das sie befähigt, vertiefte Kenntnisse in der Materialwissenschaft zu erwerben und sind mit den wesentlichen Begrifflichkeiten vertraut.				
Lehrinhalte	Begriffe der Kristallographie: Kristallstruktur, Kristallmorphologie, amorph, Gefüge, Kristallfehler, Punktdefekte, Liniendefekte, planare und Volumendefekte; Gefügebegriffe: Kornstrukturen, Gefüge-Eigenschaftsbeziehungen, Thermisch aktivierte Prozesse: Diffusion, Sintern, kristallerholung, Rekristallisation; mechanische Eigenschaften: Verformung, elastische und plastische Verformung, Spannungs-Dehnungs-Diagramme, Kriechen, Bruch, Festigkeit; und Gundeigenschaften der metallischen, keramischen und polymeren Werkstoffe. Eine kurze Einführung in die Werkstoffauswahl wird gegeben.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Schatt, W., Worch, H., Werkstoffwissenschaft. Wiley-VCH, Weinheim, 2003 - Schaumburg, H., Werkstoffe. B.G. Teubner Stuttgart, 1990 - Bergmann, W., Werkstofftechnik I + II. Hanser, 1984 - Callister, W.D., Materials science and engineering, an introduction. Wiley, 2007 - Rostásy, F.S., Baustoffe. Kohlhammer, Stuttgart, 1983 - Hornbogen, E., Werkstoffe. Springer, Berlin/Heidelberg, 1987 - Ilshner, B., Werkstoffwissenschaften. Springer, Berlin, 1982 - Van Vlack, L., Elements of Materials Science and Engineering. Addison-Wesley, Reading, 1975 - Heckel, K., Einführung in die technische Anwendung der Bruchmechanik. Hanser, München, 1991 - Hahn, H.G., Bruchmechanik. Studienbücher Mechanik, Teubner-V., Stuttgart, 1976 - Ashby, M.F., Wanner, A., Materials selection in mechanical design. Dt. Easy-Reading-Ausg., München, Elsevier Spektrum Akad. Verl., 2007 - Borchardt-Ott, W., Kristallographie, Springer, Berlin, 1997 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			keine	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang			Alle	

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% benotete Klausur / mündliche Prüfung	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	3	42	32	36	110
b) Übung	1	14	28	28	70
				Σ Work Load	180 [h]
				Credits CR **	6

*) 1 SWS entspricht 14 bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Modulname	Werkstoffe 4 - Laborpraktikum			Modulcode	MSAP-Lab
Veranstaltungsname	Materials Science Laboratory				PM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Materialwissenschaft www.uni-essen.de/materials		Prof. Dr. rer. nat. Doru C. Lupascu, Mitarbeiter	
Lehrende/r	Prof. Dr. rer. nat. D. C. Lupascu				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Der Studierende erlernt in eigener Laborarbeit <ul style="list-style-type: none"> - den Umgang mit Messgeräten, - ausgewählte Methoden der Materialherstellung, - das Erstellen von Laborberichten, - die Bewertung von Messergebnissen bezüglich ihrer Genauigkeit und statistischer Streuung und - die mechanischen, thermischen und morphologischen Werkstoffeigenschaften an ausgewählten Beispielen. 				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Wärmekapazität (Temperaturmessung, Wärmemessung außen), - Wärmeleitfähigkeit, Wärmestrom - Elastizitätsmodul über Resonanz, Fourier-Transformation - 4-Punkt-Biegeversuch Keramik, Bruchfestigkeit (Keramik, Beton) - Bruchzähigkeit, Härteversuche (Vickers, Brinell) - Keramische Pulververarbeitung (Pressen, Schlickern) - Dilatometrie, Sintern von Keramik - Nasschemie - Probenherstellung, Schleifen, Polieren, chemisches Polieren - Partikelgrößenbestimmung - Gefügecharakterisierung - Elektronenmikroskopie - Röntgenanalyse - akustische Methoden der zerstörungsfreien Prüfung - Diffusion, Drift und Korrosion 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Macherauch, E., Praktikum in Werkstoffkunde. Vieweg, Braunschweig, 1990 - Schaaf, P., Große-Knetter, J., Das physikalische Praktikum, Universitätsverlag Göttingen, 2008 - Eichler, H.J., Kronfeldt, H.-D., Sahm, J., Das neue physikalische Grundpraktikum, Springer, 2006 - Bevington, P.R., Robinson, D.K., Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences, WCB/McGraw-Hill, 1992 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Pflichtmodule des 1. Semester	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
50% Kolloquien zu den Einzelversuchen, 50% Versuchsprotokolle	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Praktikum	4	56	96	28	180
				Σ Work Load	180 [h]
				Credits CR **	6

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Modulname	Werkstoffe 11 – Funktionswerkstoffe im Bauwesen			Modulcode	MSAP-Func
Veranstaltungsname	Functional Materials				WPM, WM
Semester	2./3. Semester	SS/WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Materialwissenschaft www.uni-essen.de/materials		Prof. Dr. rer. nat. D. C. Lupascu	
Lehrende/r	Prof. Dr. rer. nat. D. C. Lupascu				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die funktionalen Eigenschaften von Werkstoffen werden vom Studenten erlernt. Elektrische, thermische und magnetische Eigenschaften sind bekannt und können auf ihre mikrostrukturellen Ursachen zurückgeführt werden. Ein Werkstoffverständnis wird auf thermodynamischen Grundprinzipien und einfachsten quantenmechanischen Grundlagen aufgebaut. Transportvorgänge werden vom Studenten verstanden ebenso wie nichtlineares und hysteretisches Werkstoffverhalten. Die Bedeutung von anisotropen Werkstoffeigenschaften und ihrer einfachen tensoriellen Beschreibung sind klar geworden. Praktischer Umgang mit Messmethoden und funktionaler Werkstoffcharakterisierung wird erlernt.				
Lehrinhalte	Für die funktionalen Eigenschaften werden insbesondere elektrische Größen erlernt. Werkstoffklassen sind elektrische Leiter, Halbleiter, Isolatoren, Ionenleiter, Dielektrika und Ferroelektrika. Kopplungsgrößen zwischen mechanischen und elektrischen Größen, Elektrostriktion und Piezoelektrizität werden an prominenten Vertretern ihrer Klasse erarbeitet. Magnetische Größen werden eingeführt und ferromagnetische Eigenschaften erarbeitet. Einfache Photoprozesse werden eingeführt. Alle wesentlichen Werkstoffeigenschaften werden im Experiment nachvollzogen und verfestigen sich somit im Verständnis und im Gedächtnis.				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> Schaumburg, H., Werkstoffe, Teubner, Stuttgart, 1990 Fasching, G., Werkstoffe der Elektrotechnik, Springer, Wien, 1994 Moulson, A.J., Herbert, J.M., Electroceramics, Wiley, Chichester, 2003 Spickermann, D., Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik, J. Schlembach Fachverlag, Weil der Stadt, 2002 S.O. Kasap, Principles of Electrical Engineering Materials and Devices, Mc-Graw Hill, Boston, 2000 (sehr zu empfehlen) R.E. Hummel, R.E., Electronic Properties of Materials, Springer, New York, 2001 Maier, J., Festkörper – Fehler und Funktion, Teubner, Stuttgart 2000 Jiles, D., Introduction to Magnetism and Magnetic Materials, Chapman & Hall, London 1998 Waser, R., Nanoelectronics and Information Technology, Wiley-VCH, Weinheim, 2005 Nye, J.F., Physical Properties of Crystals, Oxford Science Publications, Clarendon Press, 1985 Newnham R.E., Properties of Materials: Anisotropy, Symmetry, Structure, Oxford University Press, 2005 Xu, Yuhuan, Ferroelectric Materials and Their Applications, Elsevier, 1991 Lines, M.E., Glass, A.M., Principles and Applications of Ferroelectrics and related Materials, Clarendon Press, Oxford, 1977 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			keine	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang			keine	

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
50% Benotete Klausur bzw. mündliche Prüfung, 50% Praktikumsprotokolle	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	33	27	116
b) Praktikum	2	28	28	8	64

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Werkstoffe 12 – Physikalische Eigenschaften von Werkstoffen			Modulcode	MSAP-PhysProp
Veranstaltungsname	Physical Properties of Materials				WPM, WM
Semester	1./3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Materialwissenschaft www.uni-essen.de/materials		Prof. Dr. rer. nat. D. C. Lupascu	
Lehrende	Prof. Dr. rer. nat. D. C. Lupascu				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Das Verhalten von Werkstoffen wird anhand ihrer grundlegenden physikalischen Eigenschaften erarbeitet. Alle Feldgrößen werden verstanden.				
Lehrinhalte	Werkstoffkenngrößen wie Dehnung, elektrische Polarisation, Magnetisierung und Supraleitung werden erarbeitet. Thermodynamische Potentiale werden auch für elektrische und magnetische Größen eingeführt. Ausgehend von linearen Werkstoffgesetzen werden auch stark nichtlineare hysteretisches Werkstoffgesetze erarbeitet. Zur Beschreibung der Nichtlinearität werden polynomiale Landau-Ansätze, Rayleigh-Gesetzen und Preisach-Modelle diskutiert. Ausgehend von diesen phänomenologischen Werkstoffbeschreibungen werden konkrete Werkstoffe auf ihre speziellen linearen und nichtlinearen Eigenschaften hin untersucht.				
Literatur	1. Nye, J.F., Physical Properties of Crystals, Oxford Science Publications, Clarendon Press, 1985 2. Newnham R.E., Properties of Materials: Anisotropy, Symmetry, Structure, Oxford University Press, 2005				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			keine	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang			keine	

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% benotete Klausur bzw. mündliche Prüfung	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	3	42	32	36	110
b) Übung	1	14	28	28	70

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Testing of Metallic Materials			Modulcode	TestMat
Veranstaltungsname	Einführung in die Materialwissenschaft / applied materials technology				PM
Semester	1. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Maschinenbau	Institut für Angewandte Materialtechnik - IAM www.uni-essen.de/materials		Prof. Dr.-Ing. Paul Josef Mauk	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Paul Josef Mauk				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage das richtige Testverfahren zur Ermittlung eines Werkstoffkennwerts auszuwählen, bzw. die Ergebnisse der verschiedenen Prüfverfahren hinsichtlich ihrer Aussagekraft zu beurteilen. Die Studierenden kennen die Grenzen der Anwendbarkeit der verschiedenen Prüfverfahren für verschiedene Werkstoffe und können die Fehlermöglichkeiten richtig einschätzen				
Lehrinhalte	Inhalt dieses Moduls sind die Verfahren und Methoden zur Prüfung metallischer Werkstoffe. Ausgehend vom kristallinen Aufbau metallischer Werkstoffe und den Ursachen metallischer Plastizität werden die Grundversuche zur Bestimmung der Festigkeit und Zähigkeit bei statischer und dynamischer Belastung behandelt. Neben den grundlegenden werkstoffmechanischen Prüfungen werden die Verfahren der Werkstoffanalytik und die Analysemethoden dargestellt. Die metallografischen Untersuchungsmethoden mittels Lichtmikroskop leiten über zu den röntgen-ografischen und elektronenmikroskopischen Verfahren. Korrosionsprüfverfahren bei chemischer bzw. elektrochemischer Korrosion sowie thermischer Korrosion schließen sich an. Die Prüfung physikalischer Eigenschaften von Metallen soll die werkstoff-mechanischen Prüfverfahren ergänzen. Bei den zerstörungsfreien Prüfverfahren werden die akustischen sowie die Durchstrahlungsprüfungen behandelt. Die elektrischen und magnetischen Prüfverfahren sowie die Prüfung der Oberflächenfeingestalt sind Inhalt des Moduls.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Schmidt, Werner M; Dietrich, Hermann; Praxis der mechanischen Werkstoffprüfung Expert Verlag, Esslingen, 1999, Band 585, ISBN 3-8169-1612-0 - Pöhlandt, K.; Werkstoffprüfung für die Umformtechnik, Springer Verlag, Berlin, 1986, ISBN 3-540-16722-6 - Blumenauer, Horst; Werkstoffprüfung, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Stuttgart, 1994, ISBN 3-342-00547-5 - Weiler, Wolfgang W.; Härteprüfung an Metallen und Kunststoffen, Expert Verlag, Esslingen, 1998, Band 155, ISBN 3-8169-0552-8 - Steeb, Siegfried; Zerstörungsfreie Werkstück- und Werkstoffprüfung, Expert Verlag, Esslingen, 1993, Band 243, ISBN 3-8169-0964-7 - Bergmann, Wolfgang; Werkstofftechnik 2 – Werkstoffherstellung – Werkstoffverarbeitung – Werkstoffanwendung, Hanser Verlag, München, 2002 ISBN 3-446-21639-1 - Shackelford, James F.; Werkstofftechnologie für Ingenieure, Pearson Studium Verlag, München, 2005, ISBN 3-8273-7159-7 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			keine	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
Klausuren: 60 bis 120 Min., Mündl. Prüfungen: 30 bis 60 Min.	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung					
b) Übung					

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	150 [h]
Credits CR **	5

Modulgruppe 3: Fachspezifische Vertiefung (Bauwesen)

Modulname	Geotechnik 3 - Spezialtiefbau			Modulcode	BW-GEO3
Veranstaltungsname	Baugruben im Wasser, Pfahlgründungen, Böschungen und Erdbau				PM, WPM, WM
Semester	1./3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Grundbau und Bodenmechanik www.uni-duisburg-essen.de/ grundbau		Prof. E. Perau	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. H.-D. Clasmeyer, Ass.				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden kennen die verschiedenen Konstruktionen bzw. Verfahren des Spezialtiefbaus und können die erforderlichen geotechnischen Nachweise für diese Sonderbauwerke führen.				
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionierung verankerter Stützbauwerke und Bemessung der Einzelkomponenten; Ankerprüfungen • Bemessung horizontal belasteter Pfähle • Standsicherheit von Böschungen • Standsicherheit von Dämmen und Deichen • Hafenanlagen (Kaianlagen, Molen, Fangedämme etc.) • Baugrundverbesserung und Erdbau 				
Literatur	Smolczyk, U. (Hrsg.): Grundbau Taschenbuch, Bd. 1 bis 3, Verlag Ernst und Sohn Buja, H.: Handbuch des Spezialtiefbaus, Werner Verlag, 2001 Türke, H.: Statik im Erdbau, Verlag Ernst und Sohn, 1990				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang		Vertiefung Baubetrieb und Wirtschaftswissenschaften/Infrastruktur und Umwelt, Vertiefung Konstruktiver Ingenieurbau		

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
40% Hausübung mit Kolloquium, 60% Klausurarbeit	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	27	30	85,0
b) Übung	2	28	37	30	95,0

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Geotechnik 4 - Bodenmechanisches Praktikum			Modulcode	BW-GEO4
Veranstaltungsname	Geotechnik-Projekt mit Laborpraktikum				WPM, WM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Grundbau und Bodenmechanik www.uni-duisburg-essen.de/grundbau		Prof. E. Perau	
Lehrende/r					
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden - können die einzelnen Schritte bei der Bearbeitung eines geotechnischen Projekts definieren - können das erforderliche Baugrunduntersuchungsprogramm aufstellen - können die erforderlichen bodenmechanischen Laborversuche exemplarisch durchführen - können den zugehörigen Baugrunduntersuchungsbericht verfassen - können aus den Ergebnissen der Baugrunduntersuchungen Schlussfolgerungen für die anschließende Bemessung des geotechnischen Bauwerks ziehen				
Lerninhalte	- Projektvorstellung: Klärung der geotechnischen Aufgabenstellung, Festlegung der Vorgehensweise - Planung des erforderlichen Untersuchungsprogramms (Feld- und Laborversuche) - Eigenständige Durchführung und Auswertung ausgewählter Laborversuche, Abfassung eines Baugrunduntersuchungsberichts einschließlich Empfehlungen für die Gründungsplanung - Präsentation der Ergebnisse				
Literatur	Smolczyk, U.: Grundbau Taschenbuch, Teil 1 bis 3, Verlag Ernst und Sohn Richwien, W., Lesny, K.: Bodenmechanisches Praktikum, 12. Auflage, VGE Verlag GmbH, 2007 Buja, H.: Handbuch der Baugrunderkundung, Werner Verlag, 1999				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Spezialtiefbau	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang			für Vertiefung Baubetrieb und Wirtschaftswissenschaften/Infrastruktur und Umwelt und Vertiefung Konstruktiver Ingenieurbau sinnvoll	

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Hausübung mit Kolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	1,5	21	14	19	54
b) Übung	1	14	26	39	79
c) Laborpraktikum	1,5	21	14	12	47

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester
 **) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Geotechnik 5 - Sonderaspekte des Spezialtiefbaus			Modulcode	BW-GEO5
Veranstaltungsname	Felsmechanik und Tunnelbau, Injektionstechnik und Bodendynamik				WPM, WM
Semester	1./3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Grundbau und Bodenmechanik www.uni-duisburg-essen.de/grundbau		Prof. E. Perau	
Lehrende/r	Dr.-Ing. F. Könemann, Dr.-Ing. E. W. Raabe, Prof. Dr.-Ing. D. Placzek				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - können die wesentlichen Eigenschaften sowie das Materialverhalten von Fels beschreiben - kennen die Labor- und Feldversuche zur Bestimmung felsmechanischer Parameter - können Fels als Baugrund nach verschiedenen Kriterien klassifizieren und einfache Standsicherheitsbetrachtungen durchführen - kennen die verschiedenen Verfahren des Tunnelbaus und können Einzelkomponenten dimensionieren - sind mit den Verfahren der Injektionstechnik und ihrem Einsatzbereich zur Verbesserung der Baugrundeigenschaften im Fels- und Lockergestein vertraut - kennen die Eigenschaften des Baugrundes bei dynamischer Beanspruchung, die Wellenausbreitung im Baugrund und das Schwingungsverhalten von Bauwerksgründungen bei unterschiedlichen dynamischen Einwirkungen 				
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Felsmechanik und Felsbau - Tunnelbauverfahren und Tunnelbaustatik - Injektionstechnik zur Verbesserung der Baugrundeigenschaften von Locker- und Festgestein - dynamisches Baugrundverhalten, Beurteilung von Gründungen und Bauwerken unter dynamischen Einwirkungen (Maschinen, Umgebungerschütterungen, Erdbeben) 				
Literatur	<p>Smoltczyk, U. (Hrsg.): Grundbau Taschenbuch, Bd. 1 bis 3, Verlag Ernst und Sohn Wittke, W.: Felsmechanik, Springer-Verlag, 1984 Maidl, B.: Maschinelles Tunnelbau im Schildvortrieb, Verlag Ernst und Sohn, 1995 Haupt, W.: Bodendynamik, Vieweg Verlag, 1986</p>				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Spezialtiefbau; Ergänzungen zur Technischen Mechanik, Ausgewählte Kapitel der klassischen, Baustatik von Vorteil	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang			insbesondere Vertiefung Konstruktiver Ingenieurbau, auch für Vertiefung Baubetrieb und Wirtschaftswissenschaften / Infrastruktur und Umwelt	

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Klausur	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	32	32	92
b) Übung	2	28	32	28	88

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Geotechnik 6 - Umweltgeotechnik			Modulcode	BW-GEO6
Veranstaltungsname	Grundwasserströmung und Behandlung kontaminierter Böden				WPM, WM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Grundbau und Bodenmechanik www.uni-duisburg-essen.de/grundbau		Prof. Dr.-Ing. E. Perau	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. E. Perau, Ass.				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden - kennen die Grundlagen zur Beschreibung von Strömungen im Boden - können die Strömungsprozesse im Boden mit Gleichungen beschreiben - können Strömungsprobleme in Böden formulieren und lösen - können die Belastung von Boden, Grundwasser und Bodenluft durch verschiedene Schadstoffgruppen zuordnen - kennen die Mechanismen der Ausbreitung von Schadstoffen im Boden - kennen die unterschiedlichen Bodenklassifizierungsmerkmale nach den einschlägigen Richtlinien - sind mit den unterschiedlichen Maßnahmen der Sicherung und Sanierung kontaminierter Böden vertraut				
Lerninhalte	- Beschreibung von Potenzialströmungen und Strömungen bei Teilsättigung - Analytische und numerische Methoden zur Lösung von Strömungsproblemen - Mechanismen der Ausbreitung von Schadstoffen in Böden - Beurteilung der Bodenbelastung - Bodenklassifizierung nach deponietechnischen Richtlinien - Verfahren der Bodensanierung				
Literatur	Busch, Luckner, Thieme: Geohydraulik, Verlag Gebrüder Bornträger, 93 Bear, Jacob: Dynamics of Fluids in Porous Media, Dover Publications, 1988 GDA-Empfehlungen, Geotechnik der Deponien und Altlasten, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik, Verlag Ernst und Sohn, 1997				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Spezialtiefbau	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang			insbesondere Vertiefung Baubetrieb und Wirtschaftswissenschaften/ Infrastruktur und Umwelt	

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Kolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	27	31	86
b) Übung	2	28	37	29	94

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester
 **) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Geotechnik 7 - Numerische Modellierung in der Geotechnik			Modulcode	BW-GEO7
Veranstaltungsname	Stoffgesetze der Bodenmechanik, EDV und Numerik der Geotechnik				WPM, WM
Semester	3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Grundbau und Bodenmechanik www.uni-duisburg-essen.de/grundbau		Prof. Dr.-Ing. E. Perau, Ass.	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. E. Perau, Ass.				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden - können Standardprogramme zur Lösung erdstatischer Aufgaben fachkundig einsetzen - kennen komplexe Stoffgesetze zur Beschreibung des Materialverhaltens verschiedener Bodenarten - sind mit den Grundzügen der numerischen Modellierung geotechnischer Fragestellungen vertraut				
Lerninhalte	- Einführung in geotechnische Standardsoftware (z. B. GGU) und Lösung verschiedener geotechnischer Aufgaben - Stoffgesetze der Bodenmechanik (Mohr-Coulomb, Drucker-Prager, Critical State Soil Mechanics u. a.) - Einführung in das Finite-Element-Programm PLAXIS und Bearbeitung einfacher geotechnischer Fragestellungen (z. B. Simulation von Elementversuchen, Flächengründungen, Standsicherheit von Böschungen)				
Literatur	Smoltczyk, U. (Hrsg.): Grundbau Taschenbuch, Bd. 1 bis 3, Verlag Ernst und Sohn Desai, C., Siriwardane, H.: Constitutive Laws for Engineering Materials with Special Emphasis on Geologic Materials, Prentice Hall, 1984 Handbücher PLAXIS (in elektronischer Version verfügbar)				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Spezialtiefbau; Einführung in die Kontinuumsmechanik, Thermodynamik der Materialien bzw. Lineare FEM von Vorteil	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang			insbesondere für Vertiefung Konstruktiver Ingenieurbau und Vertiefung Material Science & Applied Mechanics	

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Hausarbeit mit Kolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	1,5	21	19	24	64
b) Übung	1,5	21	34	26	81
c) Seminar	1	14	11	10	35

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Statik 3 - Ausgewählte Kapitel der klassischen Baustatik			Modulcode	BW-STA3
Veranstaltungsname	Weggrößenverfahren und Einflusslinien				PM
Semester	1. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Baustatik www.uni-due.de/baustatik		Prof. Dr. J. Menkenhagen	
Lehrende/r	Prof. Dr. J. Menkenhagen				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Der Studierende kennt den Unterschied zwischen dem klassischen Kraft- und Weggrößen-/Drehwinkelverfahren und kann zwischen statisch und kinematisch bestimmten und unbestimmten Systemen unterscheiden. Er ist in der Lage die unterschiedlichen Verfahren für die Ermittlung von Zustandsgrößen und für die Berechnung von Einflußlinien für Kraft- und Verformungsgrößen für statisch bestimmte und statisch unbestimmte Systeme zielgerichtet anwenden.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Dualität von Kraftgrößen- und Weggrößen-/Drehwinkelverfahren • Berechnung beliebiger 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 				
Literatur	Meskouris/Hake, „Statik der Stabtragwerke“ Bochmann, „Statik im Bauwesen“, Band 1-3 Eigenes Skript sowie Vorlesungs- und Übungsumdrucke				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Grundlagen der Baustatik, Strukturanalyse allgemeiner Stabwerke	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Klausur	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	22	30	80
b) Übung	2	28	22	50	100

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Statik 4 - Rechnergestützte Berechnungsverfahren in der Baustatik			Modulcode	BW-STA4
Veranstaltungsname	Matrizenmethoden der Stabstatik				WPM, WM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Baustatik www.uni-due.de/baustatik		Prof. Dr. J. Menkenhagen	
Lehrende/r	Prof. Dr. J. Menkenhagen				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Am Ende der Lehrveranstaltung können die Studierenden statisch bestimmte und statisch unbestimmte Stabwerke für computergestützte Berechnungsverfahren diskretisieren und die direkte Steifigkeitsmethode mit der Herleitung der benötigten Elementmatrizen für ebene und räumliche Stabwerke anwenden. Sie sind in der Lage das Gelernte für die Verwendung baupraktischer Berechnungssoftware zu übertragen.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Herleitung der Grundgleichungen für die matrizielle Problemformulierung (Kräfte-Transformations-, Drehungs-, Gleichgewichts, reduzierte Steifigkeitsmatrizen, ...) • Herleitung der Grundgleichung des Weggrößenverfahrens der matrizenorientierten Formulierung • Diskretisierung von Stabwerken, Identifizierung der maßgebenden Freiheitsgrade • Anwendung der direkten Steifigkeitsmethode mit Herleitung der benötigten Elementmatrizen für ebene und räumliche Stabwerke • Grundlagen zur Aufstellung und Umsetzung von Algorithmen in lauffähige Kurzprogramme (z.B. Maple) • Analyse von geometrisch nichtlinearen Problemen, Theorie II. Ordnung 				
Literatur	- Lawo/Thierauf, „Matrizenmethoden der Stabstatik“, (liegt als Skript vor) - Thieme, Einführung in die Finite-Elemente- Methode für Bauingenieure - Ahlert, FEM- Finite-Elemente-Methode im konstrukt. Ingenieurbau				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Grundlagen der Baustatik, Strukturanalyse allgemeiner Stabwerke, Ausgewählte Kapitel der klassischen Baustatik	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Hausarbeit mit Kolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	22	30	80
b) Übung	2	28	22	50	100

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Statik 5 - Berechnungsverfahren in der Baudynamik			Modulcode	BW-STA5
Veranstaltungsname	Matrizenmethoden der Dynamik				WPM, WM
Semester	3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Baustatik www.uni-due.de/baustatik		Prof. Dr. J. Menkenhagen	
Lehrende/r	Prof. Dr. J.. Menkenhagen				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen für Standsicherheitsnachweise von Tragwerken unter dynamischer Belastung.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen mechanischer Schwingungen, Theorie der linearen Schwingungen (Masse-Feder-Dämpfer-Systeme) • Dynamische Einwirkungen und Beanspruchungen • Zeitintegration und Dämpfung, Antwortspektren, Eigenfrequenz, Eigenform, Eigenwert • Baudynamische Anwendungen für diskrete Mehrmassenschwinger (Modale Analyse, Direkte Integration) • Vertiefte Einführung in die Numerik der Berechnungsprogramme für Stabwerke, Fehlerkontrollen und Grenzbereiche der Anwendbarkeit 				
Literatur	- Klingmüller, O.; Lawo, M.; Thierauf, G. Matrizenmethoden der Statik und Dynamik – Teil 2: Dynamik				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Mathematik, insbesondere: Lineare Algebra, Analysis mit Differential- und Integralrechnung	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Hausarbeit mit Kolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	22	30	80
b) Übung	2	28	22	50	100

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulgruppe 3: Fachspezifische Vertiefung - Wasser+Umwelt (W+U)

Modulname	Wasserbau 3 – Wasserkraftanlagen			Modulcode	BW-WAS3
Veranstaltungsname	Wasserkraftanlagen – Planung, Betrieb und Unterhaltung				PM, WPM
Semester	1./3 Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Wasserbau und Wasserwirtschaft www.uni-due.de/wasserbau		NN	
Lehrende/r					
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studenten erlernen die Grundlagen der Stromerzeugung aus der regenerativen Energieform Wasserkraft und welche Bau- und Unterhaltungsmaßnahmen zum Betrieb derartiger Anlagen erforderlich sind.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Energiewirtschaftliche Grundlagen – Regenerative Energien - Wasserwirtschaftliche Planungsgrundlagen - Hydraulische Komponenten - Strömungsmaschinen - Bau von Wasserkraftanlagen - Betrieb von Wasserkraftanlagen - Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen 				
Literatur	Giesecke, J., Mosonyi, E.: Wasserkraftanlagen – Planung, Bau und Betrieb, Springer-Verlag, Berlin.				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Wasserbau und Wasserwirtschaft 1 und 2	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang			Flussgebietsmanagement - Grundlagen und Flussgebietsmanagement - praktische Anwendungen	

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
60% Klausur, 40% benotete Hausarbeit mit Kolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	1,5	21	24	33	78
b) Übung	1,5	21	24	33	78
c) Exkursion	1	14	2	8	24

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Wasserbau 4 – Flussgebietsmanagement –Grundlagen			Modulcode	BW-WAS4
Veranstaltungsname	Flussgebietsmanagement –Wasserwirtschaftliche Planung, Fließgewässerentwicklung und Hochwasserschutz				PM, WPM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Wasserbau und Wasserwirtschaft www.uni-due.de/wasserbau		NN	
Lehrende/r					
Zuordnung zum Studienagng	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden lernen die Aufgaben der Wasserwirtschaft und die grundlegenden Nutzungs- und Entwicklungskonzepte eines Flussgebietes kennen.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Ziele und Aufgaben der Wasserwirtschaft - Rechtliche Grundlagen u. Organisation der Wasserwirtschaft - Wasserbauliche u. wasserwirtschaftliche Planungen - Entwicklung von Fließgewässern, Gestaltung u. Unterhaltung - Hochwasserschutz 				
Literatur	<p>Jürging, P., Patt, H. (2005) Fließgewässer- und Auenentwicklung – Perspektiven für eine nachhaltige Entwicklung, Springer-Verlag, Berlin.</p> <p>Patt, H., Jürging, P, Kraus (1998) Naturnaher Wasserbau – Entwicklung und Gestaltung von Fließgewässern, Springer-Verlag, Berlin.</p> <p>Patt, H. (Hrsg.) (2001) Hochwasser-Handbuch – Auswirkungen und Schutz, Springer-Verlag, Berlin.</p>				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Wasserbau und Wasserwirtschaft 1, 2 und Wasserkraftanlagen	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang			Flussgebietsmanagement - praktische Anwendungen	

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
60% Klausur, 40% benotete Hausarbeit mit Kolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nach- bereitung	Prüfungsvor- bereitung	Work Load
a) Vorlesung	1,5	21	24	33	78
b) Übung	1,5	21	24	33	78
c) Exkursion	1	14	2	8	24

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Wasserbau 5 - Flussgebietsmanagement - praktische Anwendungen			Modulcode	BW-WAS5
Veranstaltungsname	Flussgebietsmanagement – Umsetzung wasserwirtschaftlicher Maßnahmen, Integrierter Gewässerschutz und Betrieb wasserwirtschaftlicher Anlagen				WM
Semester	3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Wasserbau und Wasserwirtschaft www.uni-due.de/wasserbau		NN	
Lehrende/r					
Zuordnung zum Studienagng	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden lernen die planerische Umsetzung und die praktische Durchführung von Maßnahmen im Rahmen der Bewirtschaftungspläne eines Flussgebietes kennen.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Gesetzliche Rahmenbedingungen - Bewirtschaftungspläne - Integrierter Gewässerschutz (Gewässerausbau/Regenwasser-/Abwasserbehandlung) - Gewässerentwicklungsmaßnahme zur Erreichung des „guten Zustandes“ - Betrieb wasserwirtschaftlicher Anlagen 				
Literatur	<p>Jürging, P., Patt, H (2005) Fließgewässer- und Auenentwicklung – Perspektiven für eine nachhaltige Entwicklung, Springer-Verlag, Berlin</p> <p>Patt, H., Jürging, P., Kraus (3. Aufl. 2009) Naturnaher Wasserbau – Entwicklung und Gestaltung von Fließgewässern, Springer-Verlag, Berlin</p> <p>EU-Wasserrahmenrichtlinie, Wasserhaushaltsgesetz</p>				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Flussgebietsmanagement - Grundlagen	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Klausur	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	1,5	21	24	33	78
b) Übung	1,5	21	24	33	78
c) Exkursion	1	14	2	8	24

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Siedlungswasserwirtschaft 3 - Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft			Modulcode	BW-SIE3
Veranstaltungsname	Vertiefende Grundlagen der Wasserver- und -entsorgung – Siwawi 3 / Einführung				PM, WPM
Semester	1./3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Siedlungswasserwirtschaft www.uni-due.de/siwawi		Prof. Dr.-Ing. R. Widmann	
Lehrende/r	PD Dr. rer. Nat. Dr.-Ing. habil. M. Denecke, Dr.-Ing. T. Frehmann, Prof. Dr. rer. nat. H. Overath				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden kennen die weitergehenden Anforderungen und Behandlungsverfahren in den Bereichen Trinkwasseraufbereitung und –verteilung, Stadtentwässerung und Abwasserreinigung. Sie können Anlagen aus diesen Bereichen dimensionieren und kennen die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Systemen.				
Lehrinhalte	Trinkwasseraufbereitung und –verteilung <ul style="list-style-type: none"> - Quellen und Wirkung von Spurenstoffen im Trinkwasser - Weitergehende Verfahren zur Trinkwasseraufbereitung - Anforderungen an die Trinkwasserversorgung in Megastädten Stadtentwässerung <ul style="list-style-type: none"> - Anforderungen einer weitergehenden Regenwasserbehandlung durch ATV-DVWK A117, BWK M3 und EU Wasserrahmenrichtlinie - Techniken für eine weitergehende Regenwasserbehandlung - Nährstoffbelastung von Gewässern durch diffuse Quellen - Einfluss des Klimawandels und des demographischen Wandels für die Planung von Kanalnetzen und Regenwasserbehandlungsanlagen Abwasserreinigung <ul style="list-style-type: none"> - Weitergehende Verfahren zur Abwasserreinigung (Membranverfahren, Ozonierung, etc.) - Verfahren zur Nährstoffrückgewinnung 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Butler, David et Davies, John W. (2000): Urban Drainage, E&FB Spon, New York - Ferguson, Bruce K. (1974): Stormwater Infiltration, Lewis Publishers, Boca Ration (Florida) - Tchobanoglous, George et Burton, Franklin L. (1991) : Wastewater Engineering Treatment Disposal Reuse, Third Edition, McGraw-Hill International Edition, New York, St. Louis, San Francisco, Auckland, Bogotá, Cansas - Twort, A. C. et al. (1985) : Water Supply, Third Edition, Edward Arnold, London - (2007) Industrieabwasserbehandlung, Universitätsverlag Weimar 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Siwawi 1/ Chemie, Siwawi 2	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang			Siwawi 4 / Betrieb, Siwawi 5 / Planung & Recht, Umwelt 1 / Modellierung,	

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% mündliche Prüfung	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	4	56	94	30	180

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Siedlungswasserwirtschaft 4 - Betrieb von Anlagen in der Siedlungswasserwirtschaft			Modulcode	BW-SIE4
Veranstaltungsname	Überwachung und Betrieb von Bauwerken der Siedlungswasserwirtschaft – Siwawi 4 / Betrieb				WPM, WM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Siedlungswasserwirtschaft www.uni-due.de/siwawi		Prof. Dr.-Ing. R. Widmann	
Lehrende/r	Dr.-Ing. B. Teichgräber				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden kennen die gängigen Abwasserparameter und die entsprechenden Nachweisverfahren. Sie wissen welche Messungen im Rahmen des Betriebs von siedlungswasserwirtschaftlichen Anlagen vorgeschrieben sind. Sie kennen außerdem die Gründe für Korrosion im Kanalnetz.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Gängige Abwasserparameter und deren Nachweisverfahren - Vorgeschriebene Messungen und Probenahmen - Qualitative und quantitative Onlinemesstechnik - Entstehung und Auswirkungen von Biofilmen - Korrosion in Abwasserkanälen 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - J. Hoinkis et. E. Lindner (2007): Chemie für Ingenieure, Wiley-VCH, Weinheim - www.hachlange.de: Arbeitsvorschriften für Küvettentests 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Siwawi 1/ Chemie, Siwawi 2, Siwawi 3 / Einführung	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% mündliche Prüfung	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	3	42	63	54	159
b) Laborpraktikum	1	14	7		21

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Siedlungswasserwirtschaft 5 – Wasserwirtschaftliche Anlagen			Modulcode	BW-SIE5
Veranstaltungsname	Generelle Planung, Bau und Optimierung von wasserwirtschaftlichen Anlagen und Systemen – Siwawi 5 / Planung, Bau & Optimierung				WPM, WM
Semester	3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Siedlungswasserwirtschaft www.uni-due.de/siwawi		Prof. Dr.-Ing. R. Widmann	
Lehrende/r	Dr.-Ing. T. Mietzel, Lehrbeauftragte				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden kennen die verschiedenen Optimierungsziele (Qualität, Sicherheit, Nachhaltigkeit, Kundenzufriedenheit, Wirtschaftlichkeit) und ihre gegenseitigen Abhängigkeiten. Sie kennen die Grundlagen von Managementsystemen am Beispiel Abwasserbeseitigung / Gewässerunterhaltung und –entwicklung. Sie bekommen Anleitung zur selbständigen Planung und führen im Rahmen des Seminars eine eigenständige Planung durch.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Ermittlung von Planungsgrundlagen - Die verschiedenen Leistungsphasen der HOAI - Rechtliche Randbedingungen bei der Planung und dem Bau von Wasserver- und -entsorgungssystemen - Durchführung von Planungen - Beispiele für Kostenvergleichsrechnungen - Steuerung von Investitionsprogrammen - Managementsysteme/TSM/BSC - Benchmarking in der Wasserwirtschaft 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - H. Mielke (2009): Siedlungswasserwirtschaft in Beispielen, Werner, Neuwied - B. Messerschmidt (2009): HOAI Kommentar, Beck, München - R. Eich et A. Eich (2006): HOAI Teil IX Technische Ausrüstung 1, Werner, Neuwied 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Siwawi 1/ Chemie, Siwawi 2, Siwawi 3 / Einführung	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Entwurf mit Kolloquium (Vortrag)	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	14	0	42
b) Seminar	2	28	42	58	138

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Siedlungswasserwirtschaft 6 - Modellierung von Prozessen in der Umwelt			Modulcode	BW-UMW1
Veranstaltungsname	Einsatz von Computermodellen zur Beschreibung von Prozessen in der Umwelt – Umwelt 1 / Modellierung				WPM, WM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Siedlungswasserwirtschaft / Abfallwirtschaft www.uni-due.de/siwawi		Prof. Dr.-Ing. R. Widmann	
Lehrende/r	Dr.-Ing. T. Mietzel				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Der Studierende beherrscht die Anwendung von Modellen zur Simulation von Kanalnetzen, einschl. Oberflächenabflussmodellen, Kläranlagen und Gewässern. Der Studierende versteht die mathematischen Grundlagen der Modelle und kann so die Ergebnisse von Simulationen im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft bewerten.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Oberflächenabflussmodelle - Hydrologische Abflussmodelle - Hydrodynamische Abflussmodelle - Schmutzfrachtsimulation - Dynamische Kläranlagensimulation - Gewässergütesimulation - Integrierte Simulation Kanalnetz, Kläranlage und Gewässer - Einsatz von FE-Modellen zur Beschreibung biologischer Prozesse in Deponien 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - U. Leinweber: Anforderungen an die integrierte Modellierung von Entwässerungssystemen und Kläranlagen - W. Schweitzer (2008): Matlab kompakt, Oldenburg, Oldenburg - O. Beucher (2008): Matlab und Simulink: Grundlegende Einführung für Studenten und Ingenieure in der Praxis, Pearson Studium 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Siwawi 1/ Chemie, Siwawi 2, Siwawi 3 / Einführung	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
50% Mündliche Prüfung, 50% Entwurf	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nach- bereitung	Prüfungsvor- bereitung	Work Load
a) Vorlesung	1	14	21	25	60
b) Seminar	3	42	33	45	120

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Siedlungswasserwirtschaft 7 - Projekt			Modulkürzel	BW-SIE7
Veranstaltungsname	Laborprojekt				WPM, WM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Siedlungswasserwirtschaft / Abfallwirtschaft www.uni-due.de/siwawi www.siwi.uni-essen.de		Prof. Dr.-Ing. R. Widmann PD Dr. Martin Denecke	
Lehrende/r	PD Dr. Martin Denecke				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Der Studierende bearbeitet selbstständig ein Problem aus dem Bereich Siedlungswasserwirtschaft im Labor.				
Lehrinhalte	- In dem sechswöchigen Laborprojekt (30 h/Woche) soll zunächst das gestellte Problem anhand einer einwöchigen Literaturrecherche (Bibliothek) theoretisch aufgearbeitet werden. Es wird ein Versuchsplan erstellt. Die reine Laborarbeit beträgt 3 bis 4 Wochen. Die Ergebnisse der Laborarbeit werden in einem Labortagebuch festgehalten. Nach der Laborarbeit sind die Ergebnisse inklusive der Literaturdaten in einem Bericht zusammenzufassen.				
Literatur	- Die Kandidaten beschaffen sich die Literatur selbstständig.				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module		Siedlungswasserwirtschaft 1/Chemie, Siedlungswasserwirtschaft 3 Siedlungswasserwirtschaft 5		
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang		VR Infrastruktur und Umwelt		

Lehrveranstaltung	Lehrformen, Lernhilfen	Leistung für CR
a) Praktikum		Bericht
b) Seminar	Seminar, Umdruck	

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
Praktikum	2 ¹⁾	12,85 ²⁾	Labor/Bibliothek	entfällt	180

*) 1 SWS entspricht 10,5 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

1) Zahl bedeutet, dass 2 SWS betreut wird

2) Gesamte Präsenzzeit in Labor oder Bibliothek (180 h/14 Wochen = 12,85 h/W)

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Siedlungswasserwirtschaft 8 – Rechtliche Regelungen			Modulkürzel	BW-SIE7
Veranstaltungsname	Rechtliche Regelungen				WPM, WM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Siedlungswasserwirtschaft / Abfallwirtschaft www.uni-due.de/siwawi www.siwi.uni-essen.de		Prof. Dr.-Ing. R. Widmann Professor Vagedes	
Lehrende/r	Professor Vagedes				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele					
Lehrinhalte	-				
Literatur	-				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module		Siedlungswasserwirtschaft 1/Chemie, Siedlungswasserwirtschaft 3		
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang		VR Infrastruktur und Umwelt		

Lehrveranstaltung	Lehrformen, Lernhilfen	Leistung für CR
a) Vorlesung	Vorlesung	Entwurf mit Kolloquium (Vortrag)
b) Seminar	Planungsseminar, Umdruck	

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nach- bereitung	Prüfungsvor- bereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	21	42		63
b) Seminar	2	21	42	54	117

*) 1 SWS entspricht 10,5 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester
 **) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Regenerative Energietechniken			Modulcode	BW-UMW2
Veranstaltungsname	Regenerative Energietechniken – Umwelt 2 / Energie				WM
Semester	3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Siedlungswasserwirtschaft / Abfallwirtschaft www.uni-due.de/siwawi		Prof. Dr.-Ing. R. Widmann	
Lehrende/r	Dr.-Ing. T. Mietzel, Dipl.-Ing. R. Brunstermann				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden verstehen die Techniken zur Biogasproduktion und -verstromung. Sie kennen die Vor- und Nachteile der alternativen Energiequellen und können die Energieeffizienz unterschiedlicher Systeme bewerten.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Methan und wasserstoffhaltige Biogasproduktion aus Abfällen und Klärschlamm - Verstromung von Biogas mittels Blockheizkraftwerken (Wirkungsgrade, Kraftwärmekopplung) - Aufbereitung von Biogas und Einspeisung in Ergasnetze - Einsatz von Brennstoffzellen zur Stromproduktion - Energiegewinnung durch Windkraft und Sonnenenergie - Weitere regenerative Energiequellen - Zwischenspeicherung von elektrischer Energie - Energieeffizienz unterschiedlicher Systeme 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - W. Bischofsberger, N. Dichtl, K. Rosenwinkel, C. Seyfried, B. Böhnke (2004): Anaerobtechnik - Handbuch der anaeroben Behandlung von Abwasser und Schlamm. Springer-Verlag, Berlin - M. Karlsruhmitt, A. Wiese, W. Streicher (2003): Erneuerbare Energien. Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. Springer-Verlag, Berlin - s. Trogisch, W. Baaske (2004): Biogas Powered Fuel Cells. Trauner Verlag, Linz 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Siwawi 1/ Chemie, Abfallwirtschaft 1/ Chemie, Siwawi 2	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% mündliche Prüfung	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	4	56	59	65	180

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Ökobilanzielle Bewertung von Anlagen			Modulcode	BW-UMW3
Veranstaltungsname	Ökobilanzielle Bewertung von Anlagen und Systemen – Umwelt 3 / Bewertung				WM
Semester	3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Siedlungswasserwirtschaft www.uni-due.de/siwawi		Prof. Dr.-Ing. R. Widmann	
Lehrende/r					
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden können Systeme auf Basis von Ökobilanzen bewerten. Sie haben am Beispiel eines wasserwirtschaftlichen Entsorgungsunternehmens eine CO ₂ -Bilanz durchgeführt und können Systeme auf Basis dieser Bilanzen optimieren. Die Studierenden verstehen zudem die grundlegenden Verfahren des Emissionshandels.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der ökobilanziellen Bewertung - CO₂-Bilanzierung am Beispiel eines wasserwirtschaftlichen Entsorgungsunternehmens - Optimierung von Systemen auf Basis von Ökobilanzen - Wirtschaftliche Chancen durch die Teilnahme am Emissionshandel 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Lindeijer, Erwin (2002): Handbook on life cycle assessment. Kluwer Academic Publ. - Schubert, Jochen (2006): Aussagefähigkeiten von Ökobilanzen. Shaker - IPCC Guidelindes - Nationaler Inventarbericht 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Siwawi 1/ Chemie, Abfallwirtschaft 1/ Chemie, Siwawi 2	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% mündliche Prüfung	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Seminar	4	56	54	70	180

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

***) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Abfallwirtschaft 2 - Vertiefte Abfallwirtschaft			Modulcode	BW-ABF2
Veranstaltungsname	Vertiefende Grundlagen der Abfallwirtschaft – Abfallwirtschaft 2 / Vertiefung				PM
Semester	1. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Abfallwirtschaft www.uni-due.de/siwawi		Prof. Dr.-Ing. R. Widmann	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. R. Widmann, Dipl.-Ing. R. Brunstermann				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse der Abfallwirtschaft. Dazu zählen neben den verschiedenen Behandlungsarten auch Entsorgungsmodelle und die Emissionsproblematik.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Entsorgungsmodelle - Fließschemata, Massenbilanzen von organischen Nass-/Trockenmassen - Vertiefung der biologischen Abfallbehandlung: Schlammbehandlung - Deponierung - Thermische Abfallbehandlung - Emissionen (Emissionspfade, Emissionsarten, Emissionsquellen) 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Thomé-Kozmiensky: Biologische Abfallbehandlung - Tabasaran: Abfallwirtschaft - Bilitewski: Abfallwirtschaft - Digitales Skript des Fachgebietes auf CD - Download der aktuellen Übungen und Vorlesungen 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Abfallwirtschaft 1/ Chemie	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang			Angewandte Abfallwirtschaft - Abfallwirtschaft 3 / Planung Angewandte Abfallwirtschaft - Abfallwirtschaft 4 / Betrieb und Management	

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% mündliche Prüfung	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	32	30	90
b) Übung	2	28	32	30	90

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Abfallwirtschaft 3 – Biologische Abfallbehandlung			Modulcode	BW-ABF3
Veranstaltungsname	Angewandte Abfallwirtschaft - Abfallwirtschaft 3 / Planung				WPM, WM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Abfallwirtschaft www.uni-due.de/siwawi		Prof. Dr.-Ing. R. Widmann	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. R. Widmann, Dipl.-Ing. R. Brunstermann				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden können selbstständig eine Abfallanlage unter Anwendung aller für die Abfallwirtschaft relevanten rechtlichen Regelwerke planen und bemessen.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Abfallrecht, (KrW_AbfG, RechtsVerordnungen, Planfeststellungsverfahren, etc.) - Bemessung von Aerob- und Anaerobanlagen (Konstruktionselemente, Lage, Dimensionierung, etc.) - Angebotsnachfrage und Vergleich von Angeboten 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Thomé-Kozmiensky: Biologische Abfallbehandlung, - Clausen: Rücknahmeverpflichtungen als Instrument von Abfallwirtschaftspolitik - Striegnitz: Planungsprozesse in der Abfallwirtschaft. - 1. Aufl. - Digitales Skript des Fachgebietes auf CD - Download der aktuellen Übungen und Vorlesungen 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Abfallwirtschaft 1/Chemie Abfallwirtschaft 2 / Vertiefung	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang			Angewandte Abfallwirtschaft - Abfallwirtschaft 4 / Betrieb und Management	

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
50% Laborbericht mit Kolloquium, 50% Hausarbeit mit Kolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	1	14	16	35	65
b) Übung	1	14	16	25	55
c) Praktikum	2	28	22	10	60

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

***) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Abfallwirtschaft 4 – Versorgende Abfallwirtschaft			Modulcode	BW-ABF4
Veranstaltungsname	Angewandte Abfallwirtschaft – Abfallwirtschaft 4/ Betrieb und Management				WPM,WM
Semester	3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Abfallwirtschaft www.uni-due.de/siwawi		Prof. Dr.-Ing. R. Widmann	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. R. Widmann, Dipl.-Ing. R. Brunstermann				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse, um eine Abfallanlage unter betriebswirtschaftlichen Aspekten betreiben und verwalten zu können.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Abfallmanagement (Erstellung v. Angeboten, Angebotsnachfrage, Personalstand, Betriebskosten, Energierechnung) - Störfaktoren - Abbaukinetiken - Betriebliche Stoff- und Energiebilanzen - Steuerungsmechanismen biologischen Anlagen - Kreislaufwirtschaft und Stoffstrommanagement 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Bilitewski: Mechanisch-biologische Verfahren zur stoffspezifischen Abfallbeseitigung - Bilitewski: Abfallwirtschaft - Schön: Verfahren zur Vergärung organischer Rückstände in der Abfallwirtschaft - Fratzscher: Strategien zur Abfallenergieverwertung - Ludin: Die Abfallwirtschaft als Teilbereich der kommunalen Umweltpolitik - Digitales Skript des Fachgebietes auf CD - Download der aktuellen Übungen und Vorlesungen 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Abfallwirtschaft 1/ Chemie Abfallwirtschaft 2 / Vertiefung Angewandte Abfallwirtschaft - Abfallwirtschaft 3 / Planung	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
50% Prüfung, 50% Hausarbeit mit Kolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	32	30	90
b) Übung	2	28	32	30	90

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulgruppe 3: Fachspezifische Vertiefung - Verkehr+Stadt (V+S)

Modulname	Städtebau 3 - Nachhaltige Stadtentwicklung und Infrastrukturen			Modulcode	SB 3
Veranstaltungsname	Stadtentwicklung – Geschichte und Zukünfte				PM, WPM
Semester	1./3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Stadtplanung und Städtebau www.uni-essen.de/staedtebau		Prof.-Dr.-Ing. J.A. Schmidt	
Lehrende/r	Dr.-Ing. M.C. Tran, Dipl.-Ing. H. Baltés				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studenten sollen für die Geschichte und Perspektiven der Stadtentwicklung sensibilisiert werden, um diese für eigene Projekte berücksichtigen zu können.				
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Stadtentwicklung im 20. Jahrhundert: Rückblick - Leitbilder - Phasen - Visionen - Stadtentwicklung im 21. Jahrhundert - Rückbau und Schrumpfung - Einflussfaktoren in Zukunft - Auswirkungen auf die Infrastrukturen - Planungspraxis, Beispiele 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Benevolo, L., Die Geschichte der Stadt, 1993 - Becker u.a. (Hrsg), Ohne Leitbild – Städtebau in Deutschland und Europa, Stuttgart, 1998 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Städtebau/ Verkehr im BSc	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Interdisziplinäres Projekt (Hausarbeit) mit Kolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Seminar	4	56	94	30	180

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Städtebau 4 – Städtebauliches Projekt			Modulcode	SB 4
Veranstaltungsname	Städtebauliches Projekt				PM, WPM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Stadtplanung und Städtebau www.uni-essen.de/staedtebau		Prof.-Dr.-Ing. J.A. Schmidt	
Lehrende/r	Dr.-Ing. M.C. Tran, Dipl.-Ing. A. Cosneau				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studenten sollen an einem konkreten Projekt die Projektbearbeitung und städtebauliches Entwerfen trainieren.				
Lerninhalte	Städtebaulicher Entwurfsprozess: - Bestandsaufnahme - Bewertung - Konflikte und Potentiale - Leitbild - Entwurf - Detaillierung - Auswertung der städtebaulichen Kennwerte - Darstellung der Ergebnisse				
Literatur	- Alexander, C., Eine Muster-Sprache, Wien, 1995 - Curdes, G., Stadtstruktur und Stadtgestaltung, Stuttgart, 1997 - Prinz, D., Städtebauliches Gestalten, Stuttgart, 1997 - Bayr. Staatsministerium (Hrsg.), Siedlungsmodelle, Ideen, Konzepte, Planungen, München, 1998 - Reinborn/Koch, Entwurfstraining im Städtebau, Stuttgart 1992				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Städtebau/Verkehr im BSc.	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Hausarbeit mit Kolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Seminar	4	56	124	-	180

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester
 **) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Städtebau 5 – Städtebauliches Projekt			Modulcode	SB 5
Veranstaltungsname	Städtebauliches Projekt				WPM, WM
Semester	3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Stadtplanung und Städtebau www.uni-essen.de/staedtebau		Prof.-Dr.-Ing. J.A. Schmidt	
Lehrende/r	Dr.-Ing. M.C. Tran				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studenten sollen an einem konkreten Projekt die Projektbearbeitung und städtebauliches Entwerfen trainieren.				
Lerninhalte	Städtebaulicher Entwurfsprozess: - Bestandsaufnahme - Bewertung - Konflikte und Potentiale - Leitbild - Entwurf - Detaillierung - Auswertung der städtebaulichen Kennwerte - Darstellung der Ergebnisse				
Literatur	- Alexander, C., Eine Muster-Sprache, Wien, 1995 - Curdes, G., Stadtstruktur und Stadtgestaltung, Stuttgart, 1997 - Prinz, D., Städtebauliches Gestalten, Stuttgart, 1997 - Bayr. Staatsministerium (Hrsg.), Siedlungsmodelle, Ideen, Konzepte, Planungen, München, 1998 - Reinborn/Koch, Entwurfstraining im Städtebau, Stuttgart 1992				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Städtebau/Verkehr im BSc.	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Hausarbeit mit Kolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Seminar	2	28	112	40	180

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

***) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Konstruktiver Verkehrswegebau 2 - Asphalt			Modulcode	BW KVV 2
Veranstaltungsname	Baustoffgemische aus Bitumen, Gesteinskörnungen und Zusätzen				WPM, WM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Straßenbau und Verkehrswesen www.uni-due.de/strassenbau		Dipl.-Ing. H. Schmidt, Prof. Dr.-Ing. E. Straube	
Lehrende/r	Dipl.-Ing. H. Schmidt, Prof. Dr.-Ing. E. Straube, Dipl.-Ing. M. Knauff				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	<p>Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> - den Baustoff Bitumen sowie Bitumenmodifikationen und deren Asuwirkungen auf die Eigenschaften von Asphalt - Gesteinskörnungen und deren Asuwirkungen auf die Eigenschaften von Asphalt - das Baustoffgemisch Asphalt. - die Zusammenhänge zwischen der Wahl der Baustoffe und den Eigenschaften des Asphaltes - innovative Entwicklungen standfester und hochstandfester Asphalte - Konventionelle und unkonventionelle Prüfverfahren für Bitumen und Asphalt 				
Lehrinhalte	<p>Bitumen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konventionelle und unkonventionelle Prüfverfahren - Bitumenmodifikationen - Gesteinskörnungen, Art und Sieblinie <p>Asphalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Steuerung der Asphalteigenschaften durch die Mischgutzusammensetzung - Hochstandfeste Asphalte - Halbstarre Beläge - Qualitätssicherung - Herstellung von Asphaltmischgut - Einbau von Asphaltmischgut 				
Literatur	- Straube, Krass: Straßenbau und Straßenerhaltung, Erich Schmidt-Verlag, 9. Auflage, 2008				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Verkehrswegebau 1 Mechanik	
	b)				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Laborbericht und Vortrag	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	12	38	78
b) Übung	1	14	11	7	32
c) Laborpraktikum	1	14		56	70

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Konstruktiver Verkehrswegebau 3 - Management der Straßenerhaltung			Modulcode	BW KVV 3
Veranstaltungsname	Zustandserfassung, Zustandsbewertung, Erhaltung				WPM, WM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Straßenbau und Verkehrswesen www.uni-due.de/strassenbau		Prof. Dr.-Ing. E. Straube	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. E. Straube, Dipl.-Ing. M. Knauff				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage - Erhaltungsmaßnahmen zu planen - Den Straßenzustand einschließlich Tragfähigkeit zu beurteilen und zu bewerten - Ein aktuelles Thema aus dem Verkehrswegebau und Flugplatzbau selbständig zu bearbeiten - Einen Vortrag zu den obigen Themen zu erarbeiten				
Lehrinhalte	- Planung von Erhaltungsmaßnahmen - Inhalt und Aufbau von Straßendatenbanken - Zustandserfassung - Zustandbewertung - Instandhaltung und Instandsetzung - Erneuerung von Verkehrsflächen - Bearbeitung aktueller Themen aus dem Verkehrswegebau				
Literatur	- Aktuelle Regelwerke, die zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben werden - Straube, Krass: Straßenbau und Straßenerhaltung, Erich Schmidt-Verlag, 9. Auflage, 2008				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Verkehrswegebau 1 Mechanik	
	b)				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Hausarbeit mit Kolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	12	50	90
b) Seminar	2	28	12	50	90

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Konstruktiver Verkehrswegebau 4 - Bemessung von Verkehrsflächen			Modulcode	BW KVV 4
Veranstaltungsname	Empirische, standardisierte, individuelle Bemessung				WPM, WM
Semester	3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Straßenbau und Verkehrswesen www.uni-due.de/strassenbau		Prof. Dr.-Ing. E. Straube	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. E. Straube, Dipl.-Ing. M. Knauff				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden kennen - unterschiedliche Bemessungsstrategien und -modelle und deren Bewertung - die individuelle Bemessung von Verkehrsflächen Die Studierenden sind in der Lage ein aktuelles Thema aus dem Verkehrswegebau zu bearbeiten und einen Vortrag darüber zu halten.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Empirische Bemessung - Standardisierte Bemessung - Individuelle Bemessung - Ermittlung der Eingabegrößen für ein Mehrschichtenprogramm - Durchführung von Bemessungsrechnungen - Bearbeitung aktueller Themen aus dem Verkehrswegebau 				
Literatur	- Straube, Krass: Straßenbau und Straßenerhaltung, Erich Schmidt-Verlag, 9. Auflage, 2008				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Verkehrswegebau 1 Mechanik	
	b)				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Hausarbeit mit Kolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	12	40	80
b) Seminar	2	28		72	100

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester
 **) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Konstruktiver Verkehrswegebau 5 - Sonderkapitel des Verkehrswegebbaus			Modulcode	BW KVV 5
Veranstaltungsname	Aktuelle Straßenbauforschung und Entwässerung				WPM, WM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Straßenbau und Verkehrswesen www.uni-due.de/strassenbau		Prof. Dr.-Ing. E. Straube, Dipl.-Ing. M. Knauff	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. E. Straube, Dipl.-Ing. M. Knauff				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden kennen den aktuellen Stand der Straßenbauforschung. Die Studierenden sind in der Lage die Vielfalt in der Straßenbauforschung zu beurteilen, kritisch zu betrachten und darüber zu diskutieren, Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers zu planen sowie Entwässerungseinrichtungen zu bemessen und zu planen.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Sonderkapitel des Verkehrswegebaus - Die Lehrinhalte werden den Themen der aktuellen Straßenbauforschung angepasst - Entwässerung von Straßen - Anlagen zur Behandlung des Straßenoberflächenwassers - Anlagen zur unterirdischen Ableitung - Straßenbau in Wasserschutzgebieten 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Aktuelle Literatur über Forschungsvorhaben, die während der Veranstaltung angegeben wird - Aktuelle Regelwerke, die zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben werden 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Verkehrswegebau 1 bis 4	
	b)				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Hausarbeit mit Kolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	12	40	80
b) Seminar	2	28		72	100
				Σ Work Load	180 [h]
				Credits CR **	6

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Modulname	Konstruktiver Verkehrswegebau 6 - Planung und Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur			Modulcode	BW KVV 6
Veranstaltungsname	Funktionbauverträge, PPP-Projekte				WPM, WM
Semester	3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Straßenbau und Verkehrswesen www.uni-due.de/strassenbau		Prof. Dr.-Ing. E. Straube, Dipl.-Ing. M. Knauff	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Kunz, Prof. Dr.-Ing. E. Straube				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden kennen <ul style="list-style-type: none"> - PPP-Projekte - Aufbau und Entwicklung von Straßendatenbanken Im Rahmen einer Exkursion werden dem Studierende schnellfahrende Messsysteme zur Beurteilung des Fahrbahnoberflächnezustandes, die bei der BAST zum Einsatz kommen, vorgestellt.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - PPP-Projekte - Funktionsbauverträge - Konventionelle Vergabe - Bedarfsprognose und BVWP - Schnellfahrende Messsysteme 				
Literatur	- Skript				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Verkehrswegebau 1 bis 4	
	b)				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Exkursionsbericht mit Kolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	3,5	49	11	20	80
b) Seminar	0,5	7	13	80	100

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Verkehrswesen 3 - Eisenbahnwesen			Modulcode	BW-Ver3
Veranstaltungsname	Eisenbahnwesen				PM, WPM
Semester	1./3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Straßenbau und Verkehrswesen www.uni-due.de/verkehrswesen		Dr.-Ing. A. Müller, Prof. Dr.-Ing. E. Straube, Dipl.-Ing. M. Knauff	
Lehrende/r	Dr.-Ing. A. Müller, Prof. Dr.-Ing. E. Straube, Dipl.-Ing. M. Knauff				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	<p>Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Art der Trassierungselemente und deren Berechnung - den Aufbau und die Elemente eines Bahnkörpers - Blockabschnitte, Signale, LZB und Indusi - den Betrieblichen Ablauf des Güter- und Personenverkehrs - und sind in der Lage die Leistungsfähigkeit von Bahnanlagen und auf freier Strecke zu ermitteln sowie Bahnanlagen zu entwerfen. 				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Fahrdynamische Grundlagen - Strukturierung des DB-Netzes - Trassierungselemente (Gleisbogen, Übergangsbogen, Gradienten, Fahrraumprofil, Querschnitte) - Bahnkörper (Erdkörper, Oberbau, Gleis und Weichenverbindungen) - Zugsicherung - Leistungsfähigkeit - Güterverkehr - Bahnhofsanlagen 				
Literatur	- Aktuelle Regelwerke, die zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben werden				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Klausurarbeit (1/1 Klausur)	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	22	50	100
b) Übung	2	28	22	30	80

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Verkehrswesen 4 - Öffentlicher Personennahverkehr			Modulcode	BW-VER 4
Veranstaltungsname	Öffentlicher Personennahverkehr				PM, WPM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Straßenbau und Verkehrswesen www.uni-due.de/verkehrswesen		Prof. Dr.-Ing. E. Straube, Bauass. Dipl.-Ing. S. Wundes	
Lehrende/r	noch nicht bekannt				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden kennen <ul style="list-style-type: none"> - die unterschiedlichen Verkehrssysteme und die Verkehrsnachfrage - die Priorisierung des ÖPNV - die Erstellung von ÖPNV-Netzen,- Linien und Fahrplangestaltung und sind in der Lage Haltestellen und Umsteigeanlagen zu entwerfen und zu gestalten. 				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen des ÖPNV - Betrachtung und Bewertung unterschiedlicher Verkehrssysteme - ÖPNV-Netze und ÖPNV-Linie - Haltestellen und Umsteigeanlagen - Maßnahmen zur Priorisierung des ÖPNV - Fahrplangestaltung 				
Literatur	- Wird in der Vorlesung bekanntgegeben				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Klausurarbeit	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	22	50	100
b) Übung	2	28	22	30	80
				Σ Work Load	180 [h]
				Credits CR **	6

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Modulname	Verkehrswesen 5 - – Verkehrsprognosen und –modelle			Modulcode	BW-VER 5
Veranstaltungsname	Umwelt und Verkehr				WPM, WM
Semester	3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Straßenbau und Verkehrswesen www.uni-due.de/verkehrswesen		Prof. Dr.-Ing. E. Straube, Bauass. Dipl.-Ing. S. Wundes Dipl.-Ing. Knauff	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. E. Straube, Bauass. Dipl.-Ing. S. Wundes, Dipl.-Ing. Knauff				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen des Schalls und der Schadstoffe, Lärmschutzanlagen und die Aufbereitung und Verwendung von industriellen Nebenprodukten und Recyclingbaustoffen. Die Studierenden sind in der Lage Immissions- und Abgasberechnungen durchzuführen.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen des Schalls und der Schadstoffe - Lärmemissionen durch Kfz, Schienenfahrzeuge - Immissionsberechnung, Lärmvermeidung - Abgas, Konzepte und Potenziale zur Abgasreduktion - Wirkung von Schadstoffen auf Mensch und Natur - Aufbereitung und Verwendung von industriellen Nebenprodukten und Recyclingbaustoffen 				
Literatur	- Wird in der Vorlesung bekanntgegeben				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Klausurarbeit	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	22	50	100
b) Übung	2	28	22	30	80

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

***) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulgruppe 3: Fachspezifische Vertiefung - Konstruktiver Ingenieurbau

Modulname	Betonbau 3 - Spannbetonbau			Modulcode	BW-BET3
Veranstaltungsname	Grundlagen des Spannbetonbaus und des Ingenieurbaus				PM, WPM
Semester	1./3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Institut für Massivbau www.uni-due.de/massivbau		Prof. Dr.-Ing. M. Schnellenbach-Held, Dr.-Ing. A. Eßer	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. M. Schnellenbach-Held, Dr.-Ing. A. Eßer und Assistenten				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über vertiefte Kenntnisse bezüglich der Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit für Hochbauwerke; - beherrschen die Grundlagen des Spannbetonbaus; - beherrschen die Bemessungs- und Konstruktionsregeln für die Auslegung von Spannbetonbauteilen; - können für Fertigteilkonstruktionen Bemessungsaufgaben lösen; - können die zeitabhängigen Betonverformungen formulieren und die zugehörigen Normregelungen anwenden - beherrschen die Grundlagen des Entwurfs von wasserundurchlässigen Bauwerken; - können die Kurz- und Langzeitverformungen von Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen berechnen. 				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - vertiefte Nachweise für Hochbauwerke - Durchbiegung von Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen - Verbund, Rissbreite, Lastunabhängige Verformungen - Eigenspannungen, Zwang, Mindestbewehrung - WU-Konstruktionen - Kriechen, Schwinden, Relaxation - Spannbeton (Grundlagen, Bemessung, Konstruktion) - vorgespannte Flachdecken - Fertigteilbau (Grundlagen) - Behälterbau 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - 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“. 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Betonbau 1 und 2	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang			Betonbau 4, VR „Konstruktiver Ingenieurbau“ VR „Werkstoffwissenschaft und -technologie“	

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
3 Hausarbeiten, 20%; 2-stündige Klausur, 80%	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2,6	36,4	43,6	40	120
b) Übung	1,4	19,6	15,4	25	60

*) 1 SWS entspricht 14h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Betonbau 4 - Ausgewählte Kapitel des Massivbaus			Modulcode	BW-BET4
Veranstaltungsname	Massiv- und Verbundbrückenbau				PM, WPM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Institut für Massivbau www.uni-due.de/massivbau		Prof. Dr.-Ing. M. Schnellenbach-Held	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. M. Schnellenbach-Held und Assistenten				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden - können für Stahlbeton- und Spannbetontagwerke des Hoch- und Ingenieurbaus Bemessungs- und Konstruktionsaufgaben lösen; - beherrschen die Bewehrungs- und Konstruktionsregeln für Stahlbeton- und Spannbetontagwerke aller Art; - beherrschen die Grundlagen des Entwurfs und der Ausführung von Massiv- und Verbundbrücken; - können (abschnittsweise) hergestellte Brückenüberbauten und kastenförmige Widerlager berechnen; - können für Stahlbeton- und Spannbetonbauteile die Nachweise gegen Ermüdung führen; - verfügen über vertiefte Kenntnisse hinsichtlich der Anwendung neuer Baustoffe im Massivbau; - beherrschen die Grundlagen der Verstärkung von Betonbauteilen;				
Lehrinhalte	- Entwurf, Bemessung und Konstruktion von Hoch- und Ingenieurbauwerken aus Stahl- und Spannbeton - Brückensysteme, Herstellungsverfahren - Betonbrücken (Entwurfsgrundlagen) - Lastansätze - Ermüdung (Grundlagen) - Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit, Ermüdungsnachweise - (Ultra-) Hochleistungsbeton, (Hochleistungs-) Leichtbeton - Verstärken von Betonbauteilen Verbundbrückenbau wird in den Modulen „Stahl- und Verbundbrückenbau“ und „Massiv- und Verbundbrückenbau“ ergänzend und in Absprache gelehrt.				
Literatur	- Schnellenbach-Held, Skript zur Vorlesung. - Beton-Kalender 2007 – Band 1, Ernst & Sohn - Beton-Kalender 2010, Ernst & Sohn - Holst, Brücken aus Stahlbeton und Spannbeton, Ernst & Sohn - Mehlhorn: Handbuch Brücken, Springer - Novác, Gabler, Leitfaden zum DIN-Fachbericht 101, Ernst & Sohn - König, et al., Leitfaden zum DIN-Fachbericht 102, Ernst & Sohn - Hanswille, Stranghöner, Leitfaden zum DIN-Fachbericht 104, Ernst & Sohn				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Betonbau 1-3	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang			Betonbau 5, 6 VR „Konstruktiver Ingenieurbau“	

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
Brückenentwurf, 20%; 2-stündige Klausur, 80 %	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	1,2	16,8	28,2	45	90
b) Übung	2,8	39,2	25,8	25	90

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester
 **) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Betonbau 5 - Finite Elemente im Massivbau/ Instandsetzung			Modulcode	BW-BET5
Veranstaltungsname	Finite Elemente im Massivbau und Instandsetzung von Betonbauteilen				WPM, WM
Semester	1./3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Institut für Massivbau www.uni-due.de/massivbau		Prof. Dr.-Ing. M. Schnellenbach-Held	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. M. Schnellenbach-Held und Assistenten				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - beherrschen die Grundlagen der FE-Methode - können komplizierte Tragwerke unter Einsatz der FE-Methode berechnen und bemessen - können lineare und nichtlineare FE-Analysen durchführen - beherrschen die praxisorientierte Modellierung von Systemen des Massivbaus - kennen Schutz- und Instandsetzungsstoffe und -maßnahmen - beherrschen die Grundlagen der Instandsetzungsplanung von bestehenden Betonbauwerken mittels Füllgütern für Risse und Hohlräume - beherrschen die Anforderungen an eine Qualitätssicherung der Planung und Ausführung von Instandsetzungsmaßnahmen 				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der FE-Methode - Lineare Finite-Element-Berechnungen im Massivbau - Modellbildung bei Stabwerken - Modellbildung bei Plattentragwerken - Modellbildung bei Bodenplatten - Physikalisch Nichtlineare Berechnungen im Massivbau - Stoffgesetze/Werkstoffmodelle - Praktische Durchführung nichtlinearer FE-Berechnungen - Kontrollmöglichkeiten - Schutz und Instandhaltung von Betonbauteilen - Instandsetzungsplanung - Instandsetzungsmörtel - Oberflächenschutz - Füllen von Rissen und Hohlräumen in Betonbauteilen 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Schnellenbach-Held, M.: Finite Elemente im Massivbau, Skript zur Vorlesung - Bathe, K.J: Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1986 - Rombach, G.: Anwendung der Finite-Elemente-Methode im Betonbau, 2. Aufl. 2007 - SIVV-Handbuch, Fraunhofer IRB Verlag - Eßer, A.: Füllen von Rissen und Hohlräumen, DAfStb. Heft 527 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Betonbau 1-2, Statik 1-2	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang			Betonbau 6, VR „Konstruktiver Ingenieurbau“	

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
9 Hausübungen, 15%; 2-stündige Klausur, 85%	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	37	25	90
b) Übung	2	28	32	30	90

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Betonbau 6 - Sonderkapitel des Massivbaus			Modulcode	BW-BET6
Veranstaltungsname	Fertigteilbau, Mauerwerksbau, Befestigungstechnik				WPM, WM
Semester	3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Massivbau www.uni-due.de/massivbau		Prof. Dr.-Ing. M. Schnellenbach-Held, Prof. Dr.-Ing. M. Fastabend	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. M. Schnellenbach-Held, Prof. Dr.-Ing. M. Fastabend				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden besitzen Kenntnisse der Produktion und Konstruktion von Fertigbauteilen und von Mauerwerksbauten. Sie beherrschen die Grundlagen der Befestigungstechnik.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Fertigteilbau: technische Regeln und gesetzliche Grundlagen - Fertigteile im Hochbau: Grundsätze, Bauteile und typische konstruktive Einzelheiten - Fertigteile im Brückenbau - Fertigteile im Straßen- und Tiefbau, Wärmeversorgung, Abfalltechnik - Herstellung von Fertigteilen in mobilen und stationären Produktionsanlagen - Bearbeitung, Transport und Montage von Fertigteilen - Grundlagen des Mauerwerksbaus - Bemessung von bewehrtem Mauerwerk - Befestigungstechnik 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Feldmann, H. u.a.: Handbuch Betonfertigteile, Betonwerkstein, Terrazzo Hrg. Berufsförderungswerk für die Beton- und Fertigteilhersteller e.V.: Verlag Bau + Technik Düsseldorf 1999 - Steinle, A., Hahn, V.: Bauen mit Betonfertigteilen im Hochbau Hrg. Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau e.V. Ernst & Sohn Berlin, 1991 - Bachmann, H., Steinle, A., Hahn, V.: Bauen mit Betonfertigteilen im Hochbau Beitrag im BetonKalender 2009, Ernst & Sohn Berlin 2008 - Furche, J., Bauermeister, U., Elementbauweise mit Gitterträgern Beitrag im BetonKalender 2009, Ernst & Sohn Berlin 2008 - Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau: Betonfertigteile im Geschoß- und Hallenbau, Verlag Bau + Technik Düsseldorf 2008 - Mauerwerkskalender 2008, Ernst & Sohn - Mauerwerksbau-Praxis, Bauwerk-Verlag 2007 - Befestigungstechnik in Beton- und Mauerwerksbau, Eligehausen, Mallee, Ernst & Sohn 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module		Betonbau 1-2, Statik 1-2		
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
45-minütige Präsentation, 50%; 90-minütige Klausur, 50%	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	27	35	90
b) Seminar, Workshop	2	28	27	35	90

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester
 **) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Stahlbau 3 - Stahl- und Verbundhochbau			Modulcode	BW-STB3
Veranstaltungsname	Vertiefung des Stahlhochbaus und Einführung in den Verbundhochbau				PM, WPM
Semester	1./3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Metall- und Leichtbau www.uni-due.de/iml		Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Natalie Stranghöner	
Lehrende/r	Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Natalie Stranghöner und Mitarbeiter				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden beherrschen <ul style="list-style-type: none"> • die Bemessung schwieriger Tragwerke des Stahlhochbaus unter Berücksichtigung plastischer Verfahren, • Stabilitätsprobleme von Scheiben, • Verbundkonstruktionen im Hochbau, • Konstruktion von Stahltragwerken unter Berücksichtigung des Korrosionsschutzes. 				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilität von Scheiben (Plattenbeulen), • Plastische Schnittgrößenermittlung nach Fließgelenktheorie I. und II. Ordnung • Grundlagen der Bemessung von Verbundträger, -stützen und -decken, • Korrosionsschutz. 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Wagenknecht, G., <i>Stahlbau-Praxis</i>, Bd. 1 und Bd. 2, Bauwerk-Verlag, 2005 • Petersen, <i>Stahlbau</i>, Vieweg Verlag • Petersen, <i>Statik und Stabilität der Baukonstruktionen</i>, Vieweg Verlag 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			- Grundlagen des Stahlhochbaus und Ingenieurholzbau - Stahlhochbau	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang			- Schalen, Türme und Maste aus Stahl - Sonderkapitel des Stahlbaus	

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Klausurarbeit	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	22	40	90
b) Übung	2	28	22	40	90

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Stahlbau 4 - Stahl- und Verbundbrückenbau			Modulcode	BW-STB4
Veranstaltungsname	Grundlagen des Stahl- und Verbundbrückenbaus				WPM, WM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Metall- und Leichtbau www.uni-due.de/iml		Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Natalie Stranghöner	
Lehrende/r	Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Natalie Stranghöner und Mitarbeiter				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden beherrschen <ul style="list-style-type: none"> • die Einwirkungen auf Straßen-, Eisenbahn- und Fußgängerbrücken, • die Grundlagen der Konstruktion und Bemessung von Stahl- und Stahlverbundbrücken. 				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Varianten der Brückensysteme, • Besonderheiten beim Entwurf und bei der Bemessung von Brücken (orthotrope Fahrbahnplatten, mitwirkende Breite etc.), • Einwirkungen auf Brücken, • Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit, Tragfähigkeit und Ermüdung, • Ermüdungsgerechtes Konstruieren von Stahl- und Stahlverbundbrücken, • Werkstoffwahl im Stahlbrückenbau einschließlich bruchmechanische Grundlagen, • Schweißtechnik und schweißgerechtes Konstruieren. 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Novák, B., Gabler, M., <i>Leitfaden zum DIN-Fachbericht 101</i>, Ernst & Sohn Verlag, März 2003 • Sedlacek, G. et al, <i>Leitfaden zum DIN-Fachbericht 103</i>, Ernst & Sohn Verlag, März 2003 • Hanswille, G., Stranghöner, N., <i>Leitfaden zum DIN-Fachbericht 104</i>, Ernst & Sohn Verlag, März 2003 • Müller, M., Bauer, Th., Uth, H.-J., <i>Straßenbrücken in Stahlbauweise nach DIN-Fachbericht</i>, Bauwerk Verlag, 2004 • Petersen, <i>Stahlbau</i>, Vieweg Verlag • Zwätz, R., Ahrens, C., <i>Schweißen im bauaufsichtlichen Bereich – Erläuterungen mit Berechnungsbeispielen</i>, DVS Media GmbH, 2007 • Hofmann, H.-G., Mortell, J.-W., Sahmel, P, Veit, H.-J., <i>Grundlagen der Gestaltung geschweißter Stahlkonstruktionen</i>, DVS Media GmbH, 2005 • <i>Fügetechnik Schweißtechnik</i>, DVS Media GmbH, 2007 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module		Stahl- und Verbundhochbau		
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
15% Hausarbeit mit Kurzreferat, 85% Klausurarbeit	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	22	40	90
b) Übung	2	28	22	40	90

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Stahlbau 5 - Schalen, Türme und Maste aus Stahl			Modulcode	BW-STB5
Veranstaltungsname	Konstruktion und Berechnung von Schalen, Türme und Maste aus Stahl				WPM, WM
Semester	3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Metall- und Leichtbau www.uni-due.de/iml		Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Natalie Stranghöner	
Lehrende/r	Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Natalie Stranghöner, Hon.-Prof. Dr.-Ing. Constantin Verwiebe, Lehrbeauftragter und Mitarbeiter des Instituts				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden beherrschen <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen zur Bemessung von Schalenträgwerken, Türmen und Maste aus Stahl, • die Grundzüge der Anwendung von FEM-Software bei der Bemessung von Stahlträgwerken am Beispiel von Schalenträgwerken, • die Herangehensweise an aktuelle Problemstellungen des Stahlbaus. 				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnung von Schalenträgwerken, Türmen und Maste unter Berücksichtigung von FEM, • aktuelle Problemstellungen des Stahlbaus. 				
Literatur	Petersen, <i>Stahlbau</i> , Vieweg Verlag <ul style="list-style-type: none"> • Petersen, <i>Statik und Stabilität der Baukonstruktionen</i>, Vieweg Verlag • Petersen, <i>Dynamik der Baukonstruktionen</i>, Vieweg Verlag • Stahlbau Kalender 2002, Ernst & Sohn Verlag • Stahlbau Kalender 2009, Ernst & Sohn Verlag • Stahlbau (Zeitschrift) • Rotter, J.M., Schmidt, H. <i>Buckling of Steel Shells, European Recommendations, Eurocode 3, Part 1-6, ECCS Technical Committee 8, Structural Stability</i>, 2008 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module		Stahl- und Verbundhochbau		
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Klausur oder Hausarbeit mit Kolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	22	40	90
b) Übung	2	28	22	40	90
				Σ Work Load	180 [h]
				Credits CR **	6

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Modulname	Stahlbau 6 - Sonderkapitel des Stahlbau			Modulcode	BW-STB6
Veranstaltungsname	Anwendung werkstofftechnischer Betrachtungsweisen bei der Auslegung von Spezialbauwerken des Stahlbaus				WPM, WM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Metall- und Leichtbau www.uni-due.de/iml		Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Natalie Stranghöner	
Lehrende/r	Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Natalie Stranghöner und Lehrbeauftragter				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	<p>Die Studierenden beherrschen</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Auslegung von Spezialbauwerken des Stahlbaus unter Berücksichtigung der komplexen werkstofftechnischen Verhaltensweisen des Werkstoffs Stahl (dynamische Beanspruchung, tiefe Temperaturen etc.), • vertiefte Kenntnisse über den Werkstoff Stahl hinsichtlich der Prüfung und Bewertung der Festigkeits- und Zähigkeitseigenschaften, • vertiefte Kenntnisse über die Auswirkungen des Fügeverfahrens Schweißen auf die Tragfähigkeit von Stahlkonstruktionen, • bruchmechanische Betrachtungsweisen bei Restnutzungsdauerberechnungen von Stahltragwerken und bei der Werkstoffwahl für Stahltragwerke im Neubau und Bestand, • die Herangehensweise an aktuelle Problemstellungen des Stahlbaus unter Berücksichtigung werkstofftechnischer Gesichtspunkte. 				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und vertiefte Kenntnisse der Werkstoffeigenschaften von Stahl (Eisenkohlenstoffdiagramm, Festigkeit, Zähigkeit, Härte) und deren Einfluss auf die Auslegung von Spezialbauwerken des Stahlbaus, • Anwendung der Bruchmechanik bei der Beurteilung der Tragfähigkeit von Stahltragwerken unter Berücksichtigung der werkstofflichen Kenndaten, • aktuelle Problemstellungen des Stahlbaus. 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Petersen, <i>Stahlbau</i>, Vieweg Verlag • Stahlbau Kalender 2006, Ernst & Sohn Verlag • Sedlacek, G. et al., <i>Commentary and Worked Examples to EN 1993-1-10, „Material toughness an through thickness properties“ and other toughness oriented rules in EN 1993</i>, JRC Scientific and Technical Reports, 2008 • Stahlbau (Zeitschrift) 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Stahl- und Verbundhochbau	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Klausur oder Hausarbeit mit Kolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	22	40	90
b) Übung	2	28	22	40	90

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Holzbau 2 - Holzbaukonstruktionen des Hochbaus			Modulcode	BW-HOL2
Veranstaltungsname	Bemessung und Konstruktion von Holzhochbauten				WPM, WM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Metall- und Leichtbau www.uni-due.de/iml		Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Natalie Stranghöner	
Lehrende/r	Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Natalie Stranghöner, AOR Dr.-Ing. Reinhold Koenen, Lehrbeauftragter und Mitarbeiter des Instituts				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Leimbauweise und können veränderliche Träger nachweisen, • beherrschen den Kippnachweis, • können nachgiebig verbundene Träger und Stützen bemessen, • kennen die wichtigsten Bauweisen für Holzhäuser und können Dachtragwerke und aussteifende Holztafeln nachweisen, • wissen den Holzschutz zu beachten, • beherrschen die Nachweise für den Wärme- und Schallschutz sowie Brandschutz. 				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Leimbauweise, Brettschichträger und Stützen, Pultdach-, Satteldach- und gekrümmte Träger, Sonderbauweisen für Träger, • Kippen von Trägern, Kippaussteifungen, Gabellagerungen • Nachgiebig verbundene Vollwandträger, mehrteilige Rahmenstäbe, Gitterträger, • Holzhausbau, Geschosswohnungsbau: <ul style="list-style-type: none"> - Dachtragwerke (Sparren- und Pfettendächer, Fertigteile), - Holztafelbau, Scheibenbeanspruchung von Tafeln, - Holzrahmenbau, Holzskelettbau, Fachwerkbau, Blockhausbau, - Konstruktiver und chemischer Holzschutz, - Wärme- und Schallschutz sowie Brandschutz (heiße Bemessung). 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Müller, Chr., <i>Holzleimbau</i>, Birkhäuser Verlag, 2000 • Pfeifer, G., et al, <i>Der neue Holzbau</i>, Callwey Verlag, 1998 • Herzog, Th. et al, <i>Holzbau Atlas</i>, Birkhäuser Verlag • Fritzen, K. et al, <i>Holzrahmenbau</i>, Bruderverlag, 2007 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Grundlagen des Stahlhochbaus und Ingenieurholzbau	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang			Sonderkapitel des Holzbau	

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Hausarbeit mit Präsentation und Kolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	22	40	90
b) Übung	2	28	22	40	90
				Σ Work Load	180 [h]
				Credits CR **	6

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Modulname	Holzbau 3 - Sonderkapitel des Holzbaus			Modulcode	BW-HOL3
Veranstaltungsname	Vertiefung von Sonderfragen des Holzbaus				WPM, WM
Semester	3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Metall- und Leichtbau www.uni-due.de/iml		Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Natalie Stranghöner	
Lehrende/r	Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Natalie Stranghöner, AOR Dr.-Ing. Reinhold Koenen, Lehrbeauftragter und Mitarbeiter des Instituts				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Hallenbauweisen und können Pfetten, Binder und Verbände nachweisen, • kennen die Tragsysteme im Holzbrückenbau und können einfache Geh- und Radwegbrücken bemessen, • können Holztürme unter Beachtung des Holzschutzes konstruieren, • kennen das Tragverhalten und Details von Holzflächentragwerken, • haben Einblick in Holz-Beton-Verbundbauweisen und in die Berechnung biegezugbewehrter Holzbalken. 				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Holzhallenbau/Industrieholzbau, • Holzbrückenbau, • Holztürme, Glockentürme • Holzflächentragwerke • Holz-Beton-Verbund • Holzbalken mit Biegezugbewehrung 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Holl, Chr., Sigele, K., <i>Holz – Große Tragwerke</i>, DVA Verlag, 2006 • Mucha, A., <i>Holzbrücken</i>, Bauverlag, 1995 • Dietrich, J. R., <i>Faszination Brücken</i>, Callwey Verlag, 2002 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module		- Grundlagen des Stahlhochbaus und Ingenieurholzbau - Holzbaukonstruktionen des Hochbaus		
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Klausurarbeit	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	22	40	90
b) Übung	2	28	22	40	90

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Stahlleichtbau				Modulcode	BW-LEI
Veranstaltungsname	Bemessung und Konstruktion von Stahlfassaden und leichten Flächentragwerken					WPM, WM
Semester	3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch	
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Metall- und Leichtbau www.uni-due.de/iml		Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Natalie Stranghöner		
Lehrende/r	Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. N. Stranghöner, AOR Dr.-Ing. R. Koenen und Mitarbeiter					
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen					Master
Lernziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die gängigen Fassadensysteme aus Stahl (Rahmensysteme, Sandwichsysteme, Stahltrapezprofile etc.) in der Konstruktion und Bemessung, • kennen die Prinzipien des Leichtbaus und praktische Einsatzfelder von Leichtbaukonstruktionen, • verstehen die experimentellen und rechnerischen Formfindungsmethoden, • kennen die Eigenschaften der wichtigsten Leichtbaumaterialien und der Verbindungstechniken, • kennen pneumatische Konstruktionen und können Traglufthallen bemessen, • kennen das Prinzip vorgespannter Membranbauwerke und können einfache Membranformen dimensionieren, Randausbildungen/Hochpunkte konstruieren und Wissen um Transport- und Montageprobleme. 					
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Fassadensysteme aus Stahl (Rahmensysteme, Sandwichsysteme, Stahltrapezprofile etc.), • Prinzipien des Leichtbaus • Formfindung biegeweicher Systeme (Stützlinsen, Kettenlinie, Seifenhaut), • Leichtbaumaterialien (Membrane, Folien, Seile), • Pneumatische Konstruktionen, Traglufthallen, • Membranbauwerke (Vorspannung Form, Ränder, Hoch- und Tiefpunkte Montage, Schall- und Wärmeschutz), • Ausgeführte Beispiele. 					
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Otto, F., <i>Das hängende Dach</i>, DVA Verlag, 1990 • Bubner, E., Baier, B., Koenen, R., <i>Membrankonstruktionen 1- 5</i> • Baier, B., Koenen, R. et al, <i>Interdisziplinäre Symposiumsberichte 1-6</i> • Seidel, M., <i>Textile Hüllen</i>, Ernst & Sohn Verlag, 2007 • Industrieverband für Bausysteme im Metalleichtbau 					
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Stahl- und Verbundhochbau		
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang					

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Hausarbeit mit Präsentation und Kolloquium	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	22	40	90
b) Übung	2	28	22	40	90

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulgruppe 3: Fachspezifische Vertiefung - Baubetrieb/Bauwirtschaft und Wirtschaftswissenschaften

Modulname	Baubetrieb 3 - Bauvertragsrecht			Modulcode	BW-Bauvertrag
Veranstaltungsname	Bauvertragsrecht (Building Contract Law)				PM
Semester	1. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Baubetrieb und Baumanagement www.uni-due.de/baubetrieb		Prof. Malkwitz	
Lehrende/r	Prof. Malkwitz, Dr. Koenen				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Der Studierende besitzt Kenntnisse des Werkvertragsrechts sowie der VOB. Bauverträge können sicher vorbereitet, bestehende fundiert analysiert und beurteilt werden.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen des privaten Baurechts - Allgemeines Schuldrecht - Werkvertragsrecht nach BGB - Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, Teil B - Bauverträge auf der Basis des BGB - Bauverträge unter Einschluss der VOB/B - Praxisfälle und aktuelle Rechtsprechung zum Bauvertragsrecht 				
Literatur	<u>Gesetzestexte</u> <ul style="list-style-type: none"> - Bürgerliches Gesetzbuch, aktuellste Auflage - Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, aktuellste Auflage <u>Zur Einführung</u> <ul style="list-style-type: none"> - Kapellmann/Langen, Einführung in die VOB/B. Basiswissen für die Praxis, 15.Aufl. 2006, Werner-Verlag - Kniffka/Koeble, Komendium des Baurechts, 2.Aufl. 2004, Beck-Verlag <u>Zur Vertiefung</u> <ul style="list-style-type: none"> - Wirth (Hg.), Darmstädter Baurechtshandbuch, 2.Aufl. 2005, Teil 1: Privates Baurecht, Werner Verlag - Werner, Pastor: Der Bauprozess, 11. Auflage 2005, Werner Verlag <u>Kommentare</u> <ul style="list-style-type: none"> - Kapellmann/Messerschmidt, VOB, Teile A und B, 2.Aufl. 2007, Beck-Verlag - Ingenstau/Korbion, VOB – Teile A und B, 16.Aufl. 2007, Werner Verlag 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
1000% Klausur	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	22	40	90
b) Übung	2	28	22	40	90
				Σ Work Load	180 [h]
				Credits CR **	6

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Modulname	Baubetrieb 4 - Projektmanagement			Modulcode	Bau-PM
Veranstaltungsname	Projektmanagement (project management)				PM
Semester	1. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Baubetrieb und Bauwirtschaft www.uni-essen.de/baubetrieb		Prof. Malkwitz	
Lehrende/r	Prof. Malkwitz				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Der Studierende erwirbt Wissen über moderne Projektmanagementtechniken mit dem er nationale und internationale Projekte von der Projektentwicklung über die Planung und Ausführung bis zur Abnahme strukturieren, organisieren, kontrollieren und steuern kann. Die Schwerpunkte liegen hierbei auf dem Termin-, Kosten-, Qualitäts-, Vertrags- und Risikomanagement.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Projektmanagementsysteme - Teilgebiete des PM (Vertrags- und Nachtragsmanagement, Projektcontrolling, Terminmanagement, Dokumentenmanagement, Risikomanagement, Projektsteuerung, QM) - internationales Projektmanagement - Abnahme und Gewährleistung 				
Literatur	<p>Bernd Kochendörfer, Jens H. Liebchen, Markus G. Viering; Bau-Projekt-Management; 3. Auflage, Teubner Verlag, Wiesbaden, 2007</p> <p>Peter Greiner, Peter Eduard Mayer, Karlhans Stark; Baubetriebslehre - Projektmanagement; 3. Auflage, Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2005</p> <p>Armin Proporowitz; Baubetrieb - Bauwirtschaft Carl Hanser Verlag, München, 2008</p>				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Klausur	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	22	40	90
b) Übung	2	28	22	40	90

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Baubetrieb 5 - Unternehmensführung			Modulcode	Bau-UF
Veranstaltungsname	Unternehmensführung (corporate management)				PM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Baubetrieb und Bauwirtschaft www.uni-essen.de/baubetrieb		Prof. Malkwitz	
Lehrende/r	Prof. Malkwitz				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Der Studierende kann Unternehmensstrategien verstehen, ableiten und diskutieren und versteht die wesentlichen Managementprozesse.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Unternehmensziele - Shareholder Value Theorie - strategische Analyse: Markt- und Wettbewerbsanalyse, Wertschöpfungskettenanalyse - Unternehmensstrategien: Portfolio-, Wachstums- und Wettbewerbsstrategien - Unternehmensbewertung - M&A Prozesse - operatives Management (Beschaffung, Personalmanagement, Controlling) 				
Literatur	<p>Gerhard Girmscheid; Strategisches Bauunternehmensmanagement; Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2006</p> <p>Klaus Macharzina, Joachim Wolf; Unternehmensführung – Das internationale Managementwissen; 5. Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2005</p> <p>Harald Hungenberg; Strategisches Management in Unternehmen; 4. Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2006</p> <p>Harald Hungenberg; Torsten Wulf; Grundlagen der Unternehmensführung Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2007</p> <p>Michael E. Porter; Wettbewerbsstrategien - Methoden zur Analyse von Branchen und Konkurrenten 11.Auflage, Campus Verlag, Frankfurt, 2008</p>				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Klausur	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	22	40	90
b) Übung	2	28	22	40	90

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Baubetrieb 6 - Immobilienmanagement			Modulcode	BW-Immo
Veranstaltungsname	Immobilienmanagement (Real estate management)				PM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Baubetrieb und Baumanagement www.uni-due.de/baubetrieb		Prof. Malkwitz, Prof. Brockhoff	
Lehrende/r	Prof. Malkwitz, Prof. Brockhoff				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	<p>Aufbauend auf den Grundbegriffen der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre werden die Bilanzierung, Finanzierung, Personal, Organisation, Projektentwicklung und Immobilienbewertung sowie die Investitionsrechnung von Immobilien erarbeitet. Vertieft werden im Bereich Immobilienwirtschaft das betriebliche Immobilienmanagement, die Immobilienbewertung sowie das Portfoliomanagement. In dem Fallbeispiel der Deutsche Bank AG werden die theoretischen Ansätze in die Unternehmenspraxis übertragen.</p> <p>Die Studierenden sollen die relevanten Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre kennen und in der Immobilienwirtschaft anwenden lernen.</p>				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Bilanzierung - Immobilienfinanzierung - Grundlagen und Methoden der Investitionsrechnung - Grundlagen der Immobilienbewertung mit Übungen - Immobilienportfoliomanagement - Organisation - Personal - Grundlagen der Projektentwicklung mit Fallstudie 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Schulte (Hrsg.), Immobilienökonomie, Band 1: Betriebswirtschaftliche Grundlagen - Diederichs, Grundlagen der Projektentwicklung, in: Schulte (Hrsg.), Handbuch Immobilien-Projektentwicklung - Kleiber/ Simon/Weyers, Verkehrswertermittlung von Grundstücken - Schulte (Hrsg.), Handbuch Immobilien-Investiton - Schulte (Hrsg.), Handbuch Facilities Management 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
50% Seminararbeit mit Präsentation, 50% Klausur	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	22	40	90
b) Übung	2	28	22	40	90

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

***) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Baubetrieb 7 - Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung			Modulcode	BW-AVA
Veranstaltungsname	Ausschreibung – Vergabe – Abrechnung				PM
Semester	3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Baubetrieb und Baumanagement www.uni-essen.de/baubetrieb		Prof. Malkwitz, Prof. Quellmelz	
Lehrende/r	Prof. Malkwitz, Prof. Quellmelz				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Der Studierende erwirbt Wissen über Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung von Bauleistungen und kann dieses projektorientiert einsetzen.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Vergabe von Bauleistungen (VOB/A) - Vertragsbedingungen für Bauleistungen Teil B und Teil C praxisnah erläutert - Beispiele für Ausschreibungen nach VOB/A - Abrechnungsbeispiele von Bauleistungen nach VOB Teil C unter Berücksichtigung VOB Teil B 				
Literatur	<p>Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, Ausgabe 2006</p> <p><u>Zur Einführung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Rösel, Wolfgang; Busch, Antonius: AVA-Handbuch. Ausschreibung – Vergabe – Abrechnung. 6. Aufl. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, 2008 <p><u>Zur Vertiefung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Damerau, Hans von der; Tauterat, August: VOB im Bild. Hochbau- und Ausbuarbeiten. Abrechnung nach der VOB 2006. 19. Aufl. Köln: Rudolf Müller Verlag, 2007 <p><u>Kommentare</u></p> <p>Fröhlich, Peter J.: Kommentar zur VOB/C. 15. Aufl. Wiesbaden: Vieweg Verlag, 2007</p>				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
50% Seminararbeit mit Präsentation, 50% Klausur	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	22	40	90
b) Übung	2	28	22	40	90

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Baubetrieb 8 - Öffentliches Baurecht			Modulcode	BW-Baurecht
Veranstaltungsname	Öffentliches Baurecht (Public Building Law)				WPM, WM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Baubetrieb und Baumanagement www.uni-due.de/baubetrieb		Prof. Malkwitz	
Lehrende/r	Prof. Malkwitz, Dr. Koenen				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Der Studierende besitzt Kenntnisse über das Planungsrecht, das Bauordnungsrecht und die entsprechenden Vorschriften, die zum öffentlichen Baurecht gehören und kann diese situationsgerecht einsetzen.				
Lehrinhalte	Planungsrecht (Baugesetzbuch (BauGB), Baunutzungsverordnung (BauNVO)) Bauordnungsrecht Entsprechende Verordnungen, die zum öffentlichen Baurecht gehören				
Literatur	<u>Gesetze</u> Baugesetzbuch (BauGB) Baunutzungsverordnung (BauNVO) Bauordnungsrecht (BauO NRW) <u>Zur Einführung</u> Oehmen/Bönker, Einführung in das öffentliche Baurecht . Basiswissen für die Praxis, 2. Aufl. 2004, Werner Verlag Brenner, Baurecht, 2. Aufl. 2006, C.F.Müller				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Klausur	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28	22	40	90
b) Übung	2	28	22	40	90

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

***) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Baubetrieb 9 - Unternehmensplanspiel			Modulcode	BW-BAU9
Veranstaltungsname	Unternehmensplanspiel „Bauwirtschaft“				WPM, WM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Baubetrieb und Baumanagement www.uni-essen.de/baubetrieb		Prof. Malkwitz, Prof. Danielzik	
Lehrende/r	Prof. Malkwitz				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Der Studierende erlebt die praktische Anwendung von erlernten bauwirtschaftlichen Methoden im Rahmen eines computergestützten Planspiels. Durch gruppendynamische Prozesse werden Kompetenzfelder wie Kommunikationsfähigkeit, Teamarbeit und Entscheidungsfreude geschult. Der Studierende kann situationsgerecht Entscheidungen unter Zeitdruck fällen und diese argumentativ begründen.				
Lehrinhalte	Im Rahmen dieses Planspiels wird einer Gruppe von Studenten die Führung eines Bauunternehmens übertragen, um das Bauunternehmen gegen Konkurrenz auf dem Baumarkt zu behaupten. Es sind dabei Aufgaben der Arbeitsvorbereitung, Kalkulation und Liquiditätsplanung sowie Marktbeobachtung und Marktanalyse durchzuführen.				
Literatur	Ein Handbuch zum Unternehmensplanspiel wird den Teilnehmern zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Test	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Unternehmensplanspiel	4	56	34	90	180
				Σ Work Load	180 [h]
				Credits CR **	6

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

***) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Modulname	Baubetrieb 10 - Interdisziplinäres Projektseminar			Modulcode	BW-IPS
Veranstaltungsname	Interdisziplinäres Projektseminar				PM, WM
Semester	3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Baubetrieb und Bauwirtschaft www.uni-essen.de/baubetrieb		Prof. Malkwitz, Prof. Brockhoff	
Lehrende/r	Prof. Malkwitz, Prof. Brockhoff				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Der Studierende kann „wissenschaftlich arbeiten“ und einen wissenschaftlichen Stoff anschaulich vortragen.				
Lehrinhalte	Schwerpunktmäßige Behandlung eines bauwirtschaftlichen Themas in schriftlicher und vortragender Form. Es erfolgt eine themenbezogene Exkursion.				
Literatur	„Allgemeine Hinweise für die Erstellung von Seminar- und Diplomarbeiten beim Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft der Universität Duisburg-Essen“ werden den Studierenden zur Verfügung gestellt. Die themenbezogene Literatur muss von den Teilnehmern selbstständig recherchiert werden.				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Seminararbeit mit Präsentation	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Seminar	4	56	124	-	180

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

***) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Baubetrieb 11 - Industrielles Bauen			Modulcode	BW-Fertigteilbau
Veranstaltungsname	Industrielles Bauen (industrialized construction)				WM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Baubetrieb und Baumanagement www.uni-due.de/baubetrieb		Prof. Malkwitz, Prof. Fastabend	
Lehrende/r	Prof. Malkwitz, Prof. Fastabend				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Der Studierende besitzt in konstruktiver als auch in wirtschaftlicher Hinsicht Kenntnisse über den Fertigteilbau und die entsprechenden Vorschriften, die zum Fertigteilbau gehören. Der Studierende kennt die Verfahren der Produktion und Montage und typische konstruktive Maßnahmen. Er kann Inhalte spezieller Normregelungen und Anforderungen in den verschiedensten Bereichen der Bauindustrie sachgerecht anwenden.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produktion und Montage von Fertigteilen ▪ Hochbau: Grundsätze, Bauteile und typische konstruktive Maßnahmen ▪ Fertigteile: <ul style="list-style-type: none"> ○ im Brückenbau ○ im Straßen- und Tiefbau ○ in der Wasserversorgung ○ in der Abwassertechnik ▪ Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen ▪ Spezielle Normregelungen und Anforderungen für Fertigteile 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feldmann, H u.a.: Handbuch Betonfertigteile für die Bauwirtschaft, Hrg. Berufsförderungswerk für die Beton- und Fertigteilhersteller e.V.: Verlag Bau + Technik Düsseldorf, 1999 ▪ Steinle, A., Hahn, V.: Bauen mit Betonfertigteilen im Hochbau, Hrg. Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau e. V., Ernst & Sohn Berlin, 1991 ▪ Bachmann, H., Steinle, A., Hahn, V.: Bauen mit Betonfertigteilen im Hochbau, Beitrag im Betonkalender 2009, Ernst & Sohn Berlin, 2008 ▪ Furche, J., Baumeister, U.: Elementbauweise mit Gitterträgern, Beitrag im Betonkalender 2009, Ernst & Sohn Berlin 2008 ▪ Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau: Betonfertigteile im Geschoß- Hallenbau, Verlag Bau + Technik Düsseldorf, 2008 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
50% Hausarbeit mit Präsentation, 50% Klausur	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	21	31	46	98
b) Exkursion	2	21	26	35	82

*) 1 SWS entspricht 10,5 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Betriebswirtschaftslehre 3 - Investition u. Finanzierung			Modulcode	BWL 3
Veranstaltungsname	Investition u. Finanzierung				PM
Semester	1. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Wirtschaftswissenschaften	Lehrstuhl für Finanzwirtschaft & Banken http://www.fiba.uni-due.de/		Prof. Malkwitz, Prof. Dr. Rainer Elschen	
Lehrende/r	Prof. Dr. Rainer Elschen				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele					
Lehrinhalte	Ausführliche Informationen unter http://www.studium.wiwi.uni-due.de/fileadmin/fileupload/WIWI/Studium-und-Lehre/Modulhandbuecher/W1E-MH-Bachelor-BWL-2006.pdf				
Literatur					
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung					
b) Exkursion					
				Σ Work Load	180 [h]
				Credits CR **	6

*) 1 SWS entspricht 10,5 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Modulname	Betriebswirtschaftslehre 4 - Operatives Controlling			Modulcode	BWL 4
Veranstaltungsname	Investition u. Finanzierung				PM
Semester	1. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Wirtschaftswissenschaften	Wirtschaftsprüfung, Unternehmensrechnung & Controlling http://www.uni-due.de/uc		Prof. Malkwitz, Prof. Mochty	
Lehrende/r	Prof. Mochty				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele					
Lehrinhalte	Ausführliche Informationen unter http://www.studium.wiwi.uni-due.de/fileadmin/fileupload/WIWI/Studium-und-Lehre/Modulhandbuecher/W1E-MH-Bachelor-BWL-2006.pdf				
Literatur					
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung					
b) Exkursion					

*) 1 SWS entspricht 10,5 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester
 **) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Betriebswirtschaftlehre 5 - Strategisches Controlling			Modulcode	BWL 5
Veranstaltungsname	Investition u. Finanzierung				WPM, WM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Wirtschaftswissen- schaften	Wirtschaftsprüfung, Unternehmensrechnung & Controlling http://www.uni-due.de/uc		Prof. Malkwitz, Prof. Mochty	
Lehrende/r	Prof. Mochty				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele					
Lehrinhalte	Ausführliche Informationen unter http://www.studium.wiwi.uni-due.de/fileadmin/fileupload/WIWI/Studium-und-Lehre/Modulhandbuecher/W3-MH-Master-BWL-EF.pdf				
Literatur					
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nach- bereitung	Prüfungsvor- bereitung	Work Load
a) Vorlesung					
b) Exkursion					

*) 1 SWS entspricht 10,5 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester
 **) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Betriebswirtschaftslehre 6 - Unternehmensführung			Modulcode	BWL 6
Veranstaltungsname	Investition u. Finanzierung				WPM, WM
Semester	1./3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Wirtschaftswissenschaften	Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Personalwirtschaft http://www.uni-due.de/personal/		Prof. Malkwitz, Prof. Dr. Werner Nienhüser	
Lehrende/r	Prof. Dr. Werner Nienhüser				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele					
Lehrinhalte	Ausführliche Informationen unter: http://www.studium.wiwi.uni-due.de/fileadmin/fileupload/WIWI/Studium-und-Lehre/Modulhandbuecher/W1E-MH-Bachelor-BWL-2006.pdf				
Literatur					
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung					
b) Exkursion					

*) 1 SWS entspricht 10,5 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

***) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulname	Betriebswirtschaftlehre 7 - Risikomanagement			Modulcode	BWL 7
Veranstaltungsname	Investition u. Finanzierung				WPM, WM
Semester	1./3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Wirtschaftswissenschaften	Lehrstuhl für Finanzwirtschaft & Banken http://www.fiba.uni-due.de/		Prof. Malkwitz, Prof. Dr. Rainer Elschen	
Lehrende/r	Prof. Dr. Rainer Elschen				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele					
Lehrinhalte	Ausführliche Informationen unter http://www.studium.wiwi.uni-due.de/fileadmin/fileupload/WIWI/Studium-und-Lehre/Modulhandbuecher/W1E-MH-Bachelor-BWL-2006.pdf				
Literatur					
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung					
b) Exkursion					

*) 1 SWS entspricht 10,5 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

***) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	180 [h]
Credits CR **	6

Modulgruppe 3: Fachspezifische Vertiefung „Material Science and Applied Mechanics“

Modulname	Organische Elektronik			Modulcode	
Veranstaltungsname	Druckbare Elektronik				WPM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Abteilung Elektrotechnik und Informationstechnik www.eit.uni-duisburg-essen.de		Prof. Dr. R.Schmechel	
Lehrende/r	Prof. Dr. R.Schmechel, Wiss. Mitarb. begleitend				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele					
Lehrinhalte	Ausführliche Informationen unter: http://www.fb9dv.uni-duisburg.de/vdb/				
Literatur					
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2				
b) Übung	1				

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	90 [h]
Credits CR **	3

Modulname	Metallkunde und Metallphysik			Modulcode	
Veranstaltungsname	Metallkunde und Metallphysik				WPM
Semester	2.. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Abteilung Maschinenbau und Verfahrenstechnik www.uni-due.de/maschinenbau		Dr.-Ing. Sabine Weiß	
Lehrende/r	Dr.-Ing. Sabine Weiß				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Den Studierenden werden vertiefte Kenntnisse über Metallkunde und Metallphysik vermittelt. Kenntnisse über die Einflüsse von mechanischen und physikalischen Vorgängen auf die Mikrostruktur von Werkstoffen werden vermittelt. Auf der Basis dieser Kenntnisse sollen die Studierenden in der Lage sein, werkstofftechnische Vorgänge metallphysikalisch analysieren zu können.				
Lehrinhalte	Vertiefung der Kenntnisse über den atomistischen Aufbau von Festkörpern, Berechnung und Vergleich der für Metalle wesentlichen Kristallstrukturen. Erlernen von Methoden der Texturanalyse und deren praktischer Anwendung. Erweiterung der Kenntnisse zu den Kristallbaufehlern (z.B. Fremdatome, Versetzungen, Korngrenzen). Im Bereich der Konstitutionslehre und Thermodynamik von Legierungen erfolgt der Übergang von den binären zu den ternären Systemen mit dem Ziel der Konstruktion und Anwendung von ternären Phasendiagrammen. Übergang zu metallphysikalischer Beschreibung metallkundlicher Vorgänge wie Diffusion, Verformung und Rekristallisation anhand atomistischer Modelle. Abschließend werden die physikalischen Eigenschaften von Metallen (Magnetismus, thermische und elektrische Leitfähigkeit) anhand atomistischer Vorgänge diskutiert. Ausführliche Informationen unter: http://www.fb9dv.uni-duisburg.de/vdb/				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Literaturempfehlung (Deutsch): G. Gottstein: Physikalische Grundlagen der Materialkunde, Springer Verlag Berlin, 2001, ISBN 3540419616 - Literaturempfehlung (Englisch): R. Cahn, P. Haasen: Physical Metallurgy, North Holland Verlag, 1983, ISBN 0444866280 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Grundlagen der Metallkunde 1 und 2	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28			
b) Übung	1	14			

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester
 **) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	120 [h]
Credits CR **	4

Modulname	Metallkunde und Metallphysik Praktikum			Modulcode	
Veranstaltungsname	Metallkunde und Metallphysik Praktikum				WM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Abteilung Maschinenbau und Verfahrenstechnik www.uni-due.de/maschinenbau		Dr.-Ing. Sabine Weiß	
Lehrende/r	Dr.-Ing. Sabine Weiß				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, anhand eigenständig durchgeführter Versuche die physikalischen Grundlagen komplexer metallkundlicher Vorgänge zu erfassen.				
Lehrinhalte	Den Studierenden werden in Kleingruppen komplexere metallkundlicher Vorgänge vermittelt. Sie lernen Möglichkeiten kennen, diese Vorgänge mithilfe spezieller Verfahren zur Werkstoffanalytik zu messen und zu analysieren. Unter Anleitung werden von den Studierenden selbstständig praktische Versuche dazu durchgeführt. Ausführliche Informationen unter: http://www.fb9dv.uni-duisburg.de/vdb/				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Macherauch; Praktikum Werkstoffkunde - G. Wassermann; Praktikum der Metallkunde und Werkstoffprüfung, - Hornbogen Warlimont: Praktikum der Metallkunde 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
Aktive Teilnahme an den Praktikumsversuchen	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Praktikum	1	14			30

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	30 [h]
Credits CR **	1

Modulname	Werkstoffcharakterisierung mit Elektronenmikroskopie			Modulcode	
Veranstaltungsname	Werkstoffcharakterisierung mit der Elektronenstrahlmikroskopie				WPM, WM
Semester	1./3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Abteilung Maschinenbau und Verfahrenstechnik www.uni-due.de/maschinenbau		Dr.-Ing. Sabine Weiß	
Lehrende/r					
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Nach der Vermittlung der Grundlagen der Kristallographie wird den Studierenden ein Überblick über die Möglichkeiten moderner Elektronenmikroskopie gegeben. Auf der Basis dieser Kenntnisse sollen die Studierenden vom Prinzip her in der Lage sein, je nach Anwendungsfall geeignete Analysemethoden auszuwählen und die Ergebnisse entsprechend zu bewerten.				
Lehrinhalte	Nach der Vermittlung der Grundlagen der Kristallographie werden die für die Analyse von Werkstoffen wichtigen Methoden der Elektronenmikroskopie (Rasterelektronenmikroskopie, Transmissionselektronenmikroskopie, Focused Ion Beam, Raster-Tunnelmikroskopie u.a.) vorgestellt. Mit Hilfe von Anwendungsbeispielen werden unterschiedliche Präparationstechniken vorgestellt. Neben den Grundfunktionen der Geräte, Bedienung und Einflussfaktoren werden auch verschiedene Analysemethoden und Spezialverfahren erläutert und teilweise auch praktisch vorgeführt. Anhand von Beispielen werden die Ergebnisse solcher Analysemethoden ausgewertet und diskutiert. Ausführliche Informationen unter: http://www.fb9dv.uni-duisburg.de/vdb/				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - G. Gottstein, Physikalische Grundlagen der Materialkunde Springer Verlag Berlin, 2001, ISBN 354041961-6 - L. Reimer, G. Pfefferkorn, Raster-Elektronenmikroskopie Springer Verlag Berlin, 1977, ISBN 354008154-2 - E. Hornbogen, B. Skrotzki, Werkstoffmikroskopie Springer Verlag Berlin, 1993, ISBN 354056927-8 - P. B. Hirsch, Electron microscopy of thin crystals Robert E. Krieger Publishing 1977, ISBN 0-88275-376-2 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28			
b) Übung	1	14			

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	[h]
Credits CR **	

Modulname	Bauteil- und Betriebsfestigkeit			Modulcode	
Veranstaltungsname	Bauteil- und Betriebsfestigkeit				WPM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: mehrsprachig
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Abteilung Maschinenbau und Verfahrenstechnik www.uni-due.de/maschinenbau		Prof. Dr.-Ing. P. Mauk, Prof. Dr.-Ing. habil. A. Fischer	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. P. Mauk, Prof. Dr.-Ing. habil. A. Fischer				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Der Studierende kann die Sicherheit und Lebensdauer eines realen Maschinenbauteils anhand der statischen und dynamischen Belastungen ermitteln. Er kann den Einfluss konstruktions-bedingter Kerben sowie die Wirkung von Schädigungen des Bauteils im Hinblick auf seine Sicherheit und Verwendungsmöglichkeit beurteilen.				
Lehrinhalte	Ausgehend von den statischen und dynamischen Grenzspannungen werden die Dauerfestigkeit metallischer Werkstoffe und die sie beeinflussenden Parameter (Bauteilgröße, Mittelspannung, Oberfläche usw.) behandelt. Die Wirkung von Bauteilkerben an verschiedenen Werkstoffen und die daraus ermittelte Gestaltfestigkeit und Sicherheit zusammen mit den bruchmechanischen Kenngrößen metallischer Werkstoffe führen auf den Nachweis der Bauteil- und Betriebsfestigkeit von Maschinen- und Anlagenteilen. Die Fragen der Lebensdauer und der Belastbarkeit werden an Beispielen betrachtet. Die Behandlung der Kriechfestigkeit bei erhöhten Temperaturen ergänzen die Inhalte. Ausführliche Informationen unter: http://www.fb9dv.uni-duisburg.de/vdb/				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Rösler, J., Harders, H., Bäker, M. Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Teubner Verlag, Wiesbaden, Juni 2006, ISBN-13 978-3-8351-0008-4 - Schott, G. Werkstoffermüdung – Ermüdungsfestigkeit, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Stuttgart, 1997, ISBN-3-342-00511-4 - Radaj, D. Ermüdungsfestigkeit – Grundlagen für Leichtbau, Maschinen- und Stahlbau Springer-Verlag, Berlin, 1995, ISBN-3-540-58348-3 - Haibach, Erwin; Betriebsfestigkeit – Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung Springer-Verlag, Berlin, 2002, ISBN 3-540-43142-X - Dowling, N., E. Mechanical Behavior of Materials – Engineering Methods for Deformation, Fracture, and Fatigue, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2007, ISBN 0-13-186312-6 - Hertzberg, R., W. Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials John Wiley & Sons, Inc., New York, 1996, ISBN 0-471-01214-9 - Blumenauer, H.: Technische Bruchmechanik Leipzig, Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, 3 Auflage, 1993 - Suresh, S. Fatigue of materials Cambridge University Press, 1998 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Kenntnisse der Analysis, Technischen Mechanik und Statistik	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
Die Art und Dauer der Prüfung wird gemäß der Prüfungsordnung vom Lehrenden vor Beginn des Semesters bestimmt.	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28			
b) Übung	1	14			
				Σ Work Load	120 [h]
				Credits CR **	4

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Modulname	Technische Schadensanalyse			Modulcode	
Veranstaltungsname	Technische Schadensanalyse				WPM, WM
Semester	1./3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Abteilung Maschinenbau und Verfahrenstechnik www.uni-due.de/maschinenbau		Prof. Dr.-Ing. habil. A. Fischer	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. habil. A. Fischer				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Die Grundlagen der mechanischen und chemischen Beanspruchungen werden vermittelt und hinsichtlich einer möglichen Schadenseinleitung und -ausbreitung vertieft. Anhand von Beispielen aus nahezu allen Bereichen der Ingenieurwissenschaften werden die Schadenserscheinungsformen vorgestellt und mit den Schadensmechanismen in Beziehung gesetzt. Diese Kenntnisse werden in Übungen an Schadteilen vertieft und incl. des Berichtswesens von den Studenten unter Anleitung nachvollzogen.				
Lehrinhalte	Die Vorlesung befasst sich mit den modernen Strategien zur Schadensanalytik. Dabei werden zunächst die Schädigungsmechanismen von mechanisch, chemisch und thermisch bedingten Schäden vorgestellt und deren direkte Zuordnung anhand von Schädigungserscheinungsformen erläutert. Die Vorgehensweise stützt sich dabei auf optische, physikalische und chemische Analysemethoden, die heute üblich sind. Nach Bestimmung der Schadensmechanismen und der Schadenfolge werden mögliche Wege zur Schadenabhilfe (Sofortmaßnahmen) und grundsätzlichen Vermeidung (Gegenmaßnahmen) vor dem Hintergrund realer Schäden aufgezeigt. In der Übung führen die Studentinnen und Studenten anhand von Schadteilen im Team unter Anleitung und selbstständig vollständige Schadensanalysen incl. des notwendigen Berichtswesens durch. Ausführliche Informationen unter: http://www.fb9dv.uni-duisburg.de/vdb/				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Broichhausen, Josef: Schadenskunde : Analyse und Vermeidung von Schäden in Konstruktion, Fertigung und Betrieb. Du: 33WFB1760, E: 41WBF83 - Lange, Günter [Hrsg.]: Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle. Du: 43ZHE1904, E: 41ZLP1230 - Grosch, Johann: [Serie] Schadenskunde im Maschinenbau : charakteristische Schadensursachen - Analyse und Aussagen von Schadensfällen. E: 41ZL1374 - Kaesche, Helmut: Die Korrosion der Metalle : physikalisch-chemische Prinzipien und aktuelle Probleme. Du: D33ZMU1213, E: 31ZMP1006(2) - Kunze, Egon [Hrsg.] Korrosion und Korrosionsschutz Du: D33ZMP1226, E E40ZMP1266 - VDI-Richtlinie 3822: Schadensanalyse, Teil 1- Teil 5 Digitale Bibliothek über VDI-Richtlinien 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Grundlagen Werkstoffkunde/ Grundlagen Werkstoffprüfung	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
Die Art und Dauer der Prüfung wird gemäß der Prüfungsordnung vom Lehrenden vor Beginn des Semesters bestimmt.	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28			
b) Übung	1	14			

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	120 [h]
Credits CR **	4

Modulname	Dünnschichttechnik			Modulcode	
Veranstaltungsname	Seminar zur Dünnschichttechnik				WPM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Fakultät für Physik http://www.uni-due.de/physik/		Prof. Dr. rer. nat. Volker Buck, Prof. Dr. rer. nat. Dieter Mergel	
Lehrende/r	Prof. Dr. rer. nat. Volker Buck, Prof. Dr. rer. nat. Dieter Mergel				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele					
Lehrinhalte	Ausführliche Informationen unter: http://www.uni-due.de/physik/fbphysik/Master/ModulhandbuchMaster1.pdf				
Literatur					
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung					
b) Übung					
c) PC-Übung					
d) Repetitorium					

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester
 **) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	[h]
Credits CR **	

Modulname	Nanotechnologie II			Modulcode	
Veranstaltungsname	Nanotechnologie 2				WPM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Abteilung Elektrotechnik und Informationstechnik www.eit.uni-duisburg-essen.de		Prof. Dr. rer. nat. Gerd Bacher	
Lehrende/r	Prof. Dr. rer. nat. Gerd Bacher				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> - Die Veranstaltung bietet einen Überblick über die Verfahren der ‚top-down‘ Technologie zur Herstellung von Nanostrukturen. Dies beinhaltet - - Dünnschichttechniken (physikalische und chemische Verfahren) - - Grundlagen der Epitaxie (Molekularstrahlepitaxie, Gasphasenepitaxie), epitaktische Herstellung von Schicht- und Punktstrukturen - - Prinzip der Lithografie, optische Abbildung, optische Lithografie - - Elektronenstrahl-Lithografie und Ionenstrahl-Lithographie - - Verfahren der Strukturübertragung (Lift-off Technik, Ätzverfahren, LIGA Technik) - - Ausgewählte moderne Methoden wie EUV-Lithographie, Röntgenlithographie, Projektionsverfahren - - Nanolithographie und Atommanipulation - - druckende und umformende Verfahren - Anhand von ausgewählten Beispielen soll das Anwendungspotenzial der ‚top-down‘ Technologie dargelegt werden. 				
Lehrinhalte	Ausführliche Informationen unter: http://www.fb9dv.uni-duisburg.de/vdb/				
Literatur					
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module			Einführung in die Nanotechnologie; Verfahren und Anlagen der Nanotechnologie	
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nach- bereitung	Prüfungsvor- bereitung	Work Load
a) Vorlesung	2				
b) Übung	1				
c) PC-Übung					
d) Repetitorium					

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	[h]
Credits CR **	

Modulname	Nanotechnologie I			Modulcode	
Veranstaltungsname	Nanotechnologie 1				WPM, WM
Semester	1./3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Abteilung Elektrotechnik und Informationstechnik www.eit.uni-duisburg-essen.de		Prof. Dr.-Ing. Einar Kruis	
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Einar Kruis, Wiss. Mitarb. begleitend				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Lernziel der Veranstaltung ist das Verständnis über grundlegende Vorgänge im Bereich der „bottom-up“ Technik. Die Studierenden haben am Ende der Veranstaltung ein Verständnis für Syntheseverfahren für Nanopartikel entwickelt und können die grundlegenden Mechanismen wie Nukleation und Koagulation in der Synthese nachvollziehen. Sie sind in der Lage, einfache numerische Verfahren anzuwenden um die relevanten Mechanismen zu berechnen.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Die Veranstaltung bietet einen Überblick über die Verfahren der ‚bottom-up‘ Technologie zur Herstellung von Nanostrukturen. Zunächst werden die relevante Begriffe definiert und die statistische Erfassung von verteilten Eigenschaften wird erklärt am Beispiel der Objektgröße. Im ersten Teil der Veranstaltung wird dann einen Überblick gegeben über die bottom-up Synthesetechniken von Nanopartikeln und Nanokristalliten: - Gasphasenverfahren; physikalische Verfahren: Verdampfen im inerten Gas, Sputtern, Laserablation, chemische Verfahren: Heißwandreaktor, Flammenreaktoren, Laserverfahren - Flüssigphasenverfahren: Präzipitation, Reduktion, Turkevich Methode, TOP-TOPO Methode für QDots, Elektrodeposition, Solvothermische Verfahren, Solgel Methode, Microemulsionen, Template-basierte Methoden - Hochvakuumtechniken - Feststofftechniken - Im zweiten Teil der Veranstaltung wird näher auf die grundlegende Mechanismen relevant für die Synthese und Handhabung eingegangen: - Laplace- und Kelvin-Gleichung - Übersättigung und Keimbildung - Partikelwachstum und Koagulation - Diese Mechanismen werden kombiniert in einem ausführlichen Beispiel eines Nanopartikel-Reaktors, wobei mittels einer numerischen Methode ein Reaktor dimensioniert wird. <p>Ausführliche Informationen unter: http://www.fb9dv.uni-duisburg.de/vdb/</p>				
Literatur	- wird in der Vorlesung bekannt gegeben				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Klausurarbeit	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28			
b) Übung	1	14			
				Σ Work Load	120 [h]
				Credits CR **	4

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Modulname	Nanotechnologie I			Modulcode	
Veranstaltungsname	Nanotechnologie 1				WPM, WM
Semester	1./3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Abteilung Maschinenbau und Verfahrenstechnik www.uni-due.de/maschinenbau		Prof. Dr. rer. nat. Markus Winterer	
Lehrende/r	Prof. Dr. rer. nat. Markus Winterer				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Studierende kennen die grundlegenden Größeneffekte, welche Eigenschaften mit ihnen verändert oder erzeugt werden können und in welchen Anwendungen entsprechende Nanostrukturen oder Nanomaterialien eingesetzt werden können. Die Studierenden sind vertraut mit Herstellungs- und Verarbeitungsmethoden von Nanostrukturen und Nanomaterialien sowie geeigneten Charakterisierungsmethoden.				
Lehrinhalte	<p>Die Nanotechnologie stellt ein schnell wachsendes Gebiet in Wissenschaft und Technik dar. Es wird erwartet, daß die nanotechnologischen Konzepte sich in den nächsten Jahren und Jahrzehnten in vielen An-wendungen durchsetzen. Ziel dieser Vorlesung ist die Einführung von grundlegenden Konzepten der Nanotechnologie. Unter anderem werden die verschiedenen Nanostrukturen und deren Herstellungsverfahren, ihre Charakterisierung und die vielfältigen Eigenschaften, die sich zum Teil dramatisch von konventionellen Materialien unterscheiden, behandelt.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung 2. Größeneffekte - Grenzflächenthermodynamik 3. Größeneffekte - Quantenmechanik 4. Herstellung - Molekularstrahlepitaxie 5. Herstellung - Lithographie 6. Herstellung - Kolloide 7. Herstellung - Aerosole 8. Verarbeitung - Sintern 9. Charakterisierung - Partikeloberfläche und -Größe 10. Charakterisierung - Beugung, Spektroskopie, Mikroskopie 11. Eigenschaften und Anwendungen - Mechanisch 12. Eigenschaften und Anwendungen - Magnetisch 13. Eigenschaften und Anwendungen - Ober- und Grenzflächen 14. Nanotribologie 15. Nanobiologie, Umwelt und Gesundheit <p>Ausführliche Informationen unter: http://www.uni-due.de/imperia/md/content/wiing/downloads/modulhandbuch_m-wi-mb_deutsch.pdf</p>				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - A. S. Edelstein, R. C. Cammarata, "Nanomaterials: Synthesis, Properties and Applications", IOP, Bristol 1996 und - Aktuelle Original-Literatur 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
Die Art und Dauer der Prüfung wird gemäß der Prüfungsordnung vom Lehrenden vor Beginn des Semesters bestimmt.	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28			
b) Übung	1	14			
				Σ Work Load	120 [h]
				Credits CR **	4

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Modulname	Aerosolprozesstechnik			Modulcode	
Veranstaltungsname	Aerosol Technology				WPM
Semester	2. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: englisch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Abteilung Elektrotechnik und Informationstechnik www.eit.uni-duisburg- essen.de		PD Dr.-Ing. F. Schmidt	
Lehrende/r	PD Dr.-Ing. F. Schmidt				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele					
Lehrinhalte	Ausführliche Informationen unter: http://www.fb9dv.uni-duisburg.de/vdb/				
Literatur					
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2				
b) Übung	1				
c) PC-Übung					
d) Repetitorium					

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	[h]
Credits CR **	3

Modulname	Kolloidprozesstechnik			Modulcode	
Veranstaltungsname	Kolloidprozesstechnik				WPM, WM
Semester	1./3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache:
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Abteilung Elektrotechnik und Informationstechnik www.eit.uni-duisburg-essen.de		Prof. Dr. rer. nat. M. Winterer	
Lehrende/r	Prof. Dr. rer. nat. Markus Winterer, Wiss. Mitarb. begleitend				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Lernziel ist das Verständnis der physikalisch-chemischen Grundlagen von Kolloiden (Partikelwechselwirkung und Grenzflächenchemie) und ihre Anwendung in der Prozesstechnik. Die Studierenden sind in der Lage Verfahren zur Funktionalisierung, Dispergierung und Stabilisierung von Nanopartikeln in Fluiden vorzuschlagen und physikalische und chemische Prozesse in Kolloiden zu erklären.				
Lehrinhalte	<p>- Kolloide sind Systeme, bei denen Teilchen mit charakteristischen Größen von 1nm bis 1µm in einem anderen Stoff - meistens einer Flüssigkeit - feinverteilt (dispergiert) sind. Die Teilchen sind also größer als Moleküle, aber kleiner als makroskopische Körper. Sie besitzen eine sehr große Grenzfläche zu ihrer Umgebung, d.h. dem Dispersionsmittel.</p> <p>Die Veranstaltung führt zunächst in die Kolloidchemie und Kolloidphysik ein, die die Grundlagen für die Kolloidprozesstechnik darstellen. Kolloidprozesstechnik beschäftigt sich mit der Verfahrenstechnik von Kolloiden und ihrer Verarbeitung zu Materialien. Ihre Beherrschung bildet die Voraussetzung für die Herstellung vieler Systeme, in denen Nanopartikel eingesetzt werden, wie z.B. Pasten, Papier, Farben und Lacken, keramischen Festkörpern und spielen bei wichtigen Prozessen zur Herstellung von Nanopartikeln eine wesentliche Rolle. Themen der Veranstaltung sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wechselwirkung in kolloidalen Systemen - Dynamik von Kolloiden - Oberflächen- und Grenzflächenchemie - Funktionalisierung - Dispergierung und Stabilisierung - Grenzflächenerzeugung: Sole und Gele - Materialien aus Kolloiden - Rheologie <p>- dabei werden die physikalischen und chemischen Grundlagen, die entsprechende Messtechnik und Anwendungen behandelt.</p> <p>Ausführliche Informationen unter: http://www.fb9dv.uni-duisburg.de/vdb/</p>				
Literatur	<p><u>zur Einführung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - G. Brezesinski und H.-J. Mögel, Grenzflächen und Kolloide, Spektrum Akad. Vlg., Hdg. (1993) - R. J. Hunter, Introduction to Modern Colloid Science, Oxford Science Publisher 1994 <p><u>zur Vertiefung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - D. F. Evans and H. Wennerström, The Colloidal Domain - Where Physics, Chemistry, Biology and Technology meet, Wiley-VCH 1999 - P. C. Hiemenz and R. Rajagopalan, Principles of Colloid and Surface Chemistry, CRC 1997 - C. J. Brinker and G. W. Scherer, Sol-Gel-Science, Academic Press 1990 - H.-D. Dörfler, Grenzflächen und kolloid-disperse Systeme, Springer 2002 - J. Israelachvili, Intermolecular & Surface Forces, Elsevier 2005 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
100% Klausurarbeit	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28			
b) Übung	1	14			

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	120 [h]
Credits CR **	4

Modulname	Nanokristalline Materialien			Modulcode	
Veranstaltungsname	Nanokristalline Materialien				WPM, WM
Semester	1./3. Semester	WS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Abteilung Elektrotechnik und Informationstechnik www.eit.uni-duisburg-essen.de		Prof. Dr. rer. nat. M. Winterer	
Lehrende/r	Prof. Dr. rer. nat. Markus Winterer, Wiss. Mitarb. begleitend				
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Lernziel ist das Verständnis der Mikrostruktur auf Basis der Defekttheorie. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Korngrenzen, ihrer Struktur, Dynamik und ihrem Einfluß auf die Festkörpereigenschaften. Die Studierenden sind in der Lage Verfahren zur Einstellung einer gewünschten Mikrostruktur auszuwählen und entsprechende Eigenschaften des nanokristalline Materials vorherzusagen.				
Lehrinhalte	<p>Nanokristalline Materialien sind polykristalline Festkörper mit einer "Nano"-Mikrostruktur. Unter der Mikrostruktur eines Materials versteht man die Art, Kristallstruktur, Anzahl, Form und topologische Anordnung von Punktdefekten, Versetzungen, Stapelfehlern und Korngrenzen in einem kristallinen Material. Die Mikrostruktur wird bei der Herstellung und Verarbeitung von nanokristallinen Materialien erzeugt und verändert. Sie spielt eine wichtige Rolle bei den Eigenschaften der Endprodukte, wie z.B. der Möglichkeit zu superplastischen Verformung oder beim Transport von Elektronen und Ionen.</p> <p>In dieser Veranstaltung werden unter anderem folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mikrostruktur, insbesondere Korngrenzen - Materie- und Ladungstransport in polykristallinen Festkörpern, Raumladungszone - Prozesstechnik: Verarbeitung, insbesondere Verdichtung und Sintern - Charakterisierung - Eigenschaften und Anwendungen <p>dabei werden sowohl die physikalisch-chemischen (Festkörperchemie- und Physik) und materialwissenschaftlichen Grundlagen behandelt, als auch die Herstellung, Verarbeitung, strukturelle Charakterisierung, Eigenschaften und Anwendung der nanokristallinen Materialien.</p> <p>Ausführliche Informationen unter: http://www.fb9dv.uni-duisburg.de/vdb/</p>				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - A. S. Edelstein and R. C. Cammarata (eds.), Nanomaterials: Synthesis, Properties and Applications, IOP, Bristol 1996 - H. Gleiter, "Microstructure", chapter 9 in R. W. Cahn, P. Haasen (eds.), "Physical Metallurgy", Elsevier, London 1996 - Y.-M. Chiang, D. Birnie, and W. D. Kingery, "Physical Ceramics - Principles for Ceramic Science and Engineering", Wiley, New York 1997 - J. Maier, "Physical Chemistry of Ionic Materials Ions and Electrons in Solids", Wiley 2004 - R. M. German, "Sintering Theory and Practice", Wiley 1996 - D. Wolf, and S. Yip, "Materials Interfaces: Atomic level structure and properties", Chapman and Hall, London 1992 				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote
	1/20

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung	2	28			
b) Übung	1	14			
				Σ Work Load	120 [h]
				Credits CR **	4

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Modulgruppe 4 (FG 4): Übergreifende Inhalte

Modulname	Abschlussprojekt der Vertiefung			Modulcode	
Veranstaltungsname	Abschlussprojekt				PM
Semester	4. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Ein Fach der Vertiefungsrichtung		NN	
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Teilnahme an einem fachübergreifenden Abschlussprojekt und Bearbeitung einer Projektaufgabe. Das Abschlussprojekt und seine Ergebnisse werden abschließend in einer schriftlichen Ausarbeitung (Projektbericht) beschrieben. Diese Ausarbeitung ist in der Regel in englischer Sprache abzufassen. Der zeitliche Aufwand für den Projektbericht soll maximal 80 Stunden betragen. Jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer berichtet in einem Vortrag über die eigene Arbeit an dem Projekt. Dieser Vortrag ist in der Regel in englischer Sprache abzuhalten.				
Literatur	Steinbuch: Projektorganisation und Projektmanagement Rösner, Die Seminar- und Diplomarbeit, Verlag V. Florentz				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung					
b) Übung					
c) PC-Übung					
d) Repetitorium					

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

**) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

Σ Work Load	360 (h)
Credits CR **	12

Modulname	Abschlussarbeit (Master-Thesis)			Modulcode	
Veranstaltungsname	Master-Thesis				PM
Semester	4. Semester	SS	Dauer: 1 Semester	Gruppengröße: 20 Personen	Sprache: deutsch
Verantwortlich	Bauwissenschaften	Ein Fach der Vertiefungsrichtung		NN	
Zuordnung zum Studiengang	Bauingenieurwesen				Master
Lernziele	Der Studierende soll zeigen, dass er in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.				
Literatur	Rösner, Die Seminar- und Diplomarbeit, Verlag V. Florentz				
Voraussetzungen	a) vorhergehende Module				
	b) für nachfolgende Module oder Vertiefungsrichtung im MA-Studiengang				

Zusammensetzung der Modulprüfung/ Modulnote	Stellenwert der Modulnote in der Endnote

Work Load in [h]	SWS	Präsenzzeit *)	Vor- und Nachbereitung	Prüfungsvorbereitung	Work Load
a) Vorlesung					
b) Übung					
c) PC-Übung					
d) Repetitorium					
				Σ Work Load	540 (h)
				Credits CR **	18

*) 1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester
 **) 1 Credit (CR) entspricht einem Work Load (Arbeitszeit) von 30 h

IMPRESSUM

Universität Duisburg-Essen

Fakultät Ingenieurwissenschaften

Abteilung Bauwissenschaften

Programmverantwortlicher:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. J. Menkenhagen

Universitätsstraße 15

45117 Essen

V15 S04 C53

Tel (+49) 0201 . 183 – 2775

Fax (+49) 0201 . 183 – 2201

Email dekanat@bauwissenschaften.uni-due.de

Rechtbindend ist die Prüfungsordnung.

DOWNLOAD

Auf der Homepage des Fachbereiches Bauwissenschaften, Bauingenieurwesen

(www.uni-due.de/bauwissenschaften/bauingenieurwesen/bachelor-master) finden sich als .pdf-Dateien:

- Studienordnung und Prüfungsordnung (Stand 07.10.2009)
- Einführung in das Bachelorstudium (Stand 25.04.2005)
- Modulhandbuch B.Sc. Bauingenieurwesen (Stand 07.10.2009)
- Modulhandbuch M.Sc. Bauingenieurwesen (Stand 07.10.2009)

LEGENDE

SWS : Semesterwochenstunden
CR : Credits (Anrechnungspunkte)
MA : Master
PM : Pflichtmodul
WPM : Wahlpflichtmodul
WM : Wahlmodul