
AMTLICHE MITTEILUNGEN

Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal
Herausgegeben vom Rektor



Jahrgang 40

Datum 26.07.2011

Nr. 46

**Änderung der Prüfungsordnung
für den
Masterstudiengang Bauingenieurwesen – Planen, Bauen, Betreiben
an der
Bergischen Universität Wuppertal**

vom 26.07.2011

Auf Grund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 31.10.2006 (GV. NRW. S. 474), zuletzt geändert durch Gesetz vom 12.05.2009 (GV. NRW. S. 308), hat die Bergische Universität Wuppertal folgende Ordnung erlassen.

Artikel I

Die Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Bauingenieurwesen – Planen, Bauen, Betreiben an der Bergischen Universität Wuppertal vom 27.06.2007 (Amtl. Mittlg. Nr. 23/2007) wird wie folgt geändert:

1. § 1 wird wie folgt geändert:

An Absatz 2 wird der folgende Satz angefügt:

„Im Masterstudiengang kann zwischen dem Studienschwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau (KIB) und dem Studienschwerpunkt Verkehrs- und Infrastruktursysteme (VIS) gewählt werden.“

Absatz 3 erhält die folgende Fassung:

„Die Voraussetzungen für den Zugang zum Masterstudium im Studiengang Bauingenieurwesen - Planen, Bauen, Betreiben erfüllt, wer entweder

- a) die Prüfung in einem Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen oder Verkehrsingenieurwesen oder die Prüfung in einem Diplomstudiengang Bauingenieurwesen oder Verkehrsingenieurwesen oder einem vergleichbaren Studiengang an einer Hochschule abgeschlossen hat, oder
- b) ein Bachelor-, Master- oder Diplomstudium in einem anderen, gleichwertigen Studiengang als Bauingenieurwesen oder Verkehrsingenieurwesen mit mindestens der ECTS-Note „C“ bzw., falls keine ECTS-Note vorhanden ist, mindestens mit der Durchschnittsnote „befriedigend“ oder mit einer äquivalenten Note abgeschlossen hat. In diesem Fall muss die Kandidatin oder der Kandidat im Rahmen des ersten berufsbefähigenden Studiums vergleichbare Grundkenntnisse und Kompetenzen nachweisen wie die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiengangs Bauingenieurwesen an der Bergischen Universität Wuppertal, zu dem dieser Masterstudiengang Bauingenieurwesen konsekutiv ist. Eine Gleichwertigkeit der Studiengänge ist gegeben, wenn mindestens 90 Leistungspunkte (LP) in einem anderen Studiengang erbracht worden sind, die auf das Bachelorstudium Bauingenieurwesen angerechnet werden können, von denen mindestens 30 LP im Bereich „wissenschaftliche Grundlagen“ (insbesondere Mathematik, Statistik, Mechanik, Geologie/Bodenmechanik, Hydromechanik) erworben wurden und mindestens 60 LP im Bereich der „fachspezifischen Grundlagen“ (insbesondere Baukonstruktionslehre, Baustofflehre,

Statik, Massivbau, Geotechnik, Stahlbau, konstruktiver Wasserbau) erworben wurden. Zusätzlich sind in einer mündlichen Prüfung (§ 12 Abs. 4) vor dem Aufnahme- und Beratungsausschuss die notwendigen Grundkenntnisse und Kompetenzen zur Aufnahme des Masterstudiums nachzuweisen. Der Aufnahme- und Beratungsausschuss legt dann individuell fest, welche Leistungen nachzuweisen oder welche Module aus dem Bachelorstudiengang noch innerhalb des ersten Studienjahres erfolgreich abzuschließen sind. Das Ergebnis dieser mündlichen Prüfung wird in einem Ergebnisprotokoll dokumentiert.“

Absatz 4 Satz 2 erhält folgende Fassung:

„Er kann im Falle des § 1 Abs. 3, Buchstabe b) die Zulassung zum Masterstudium von zusätzlichen Leistungen oder dem Nachweis von Modulen aus dem Bachelor-Studiengang Bauingenieurwesen abhängig machen.“

2. § 3 Abs. 2 erhält die folgende Fassung:

„Für die gesamte im Studium zu erwartende Arbeitsleistung einschließlich Präsenzzeiten von ca. 80 SWS, Vor- und Nachbereitungen und Abschlussarbeit einschließlich des Kolloquiums werden insgesamt 120 Leistungspunkte vergeben.“

3. § 11 wird wie folgt geändert:

Absatz 4 erhält die folgende Fassung:

„In folgenden, in einzelnen Blöcken zusammengefassten Modulen der beiden Studienschwerpunkte Konstruktiver Ingenieurbau (KIB) und Verkehrs- und Infrastruktursysteme (VIS) sind die angegebenen Leistungspunkte (LP) nach Maßgabe der Modulbeschreibung (siehe Anlage) zu erwerben. Die Modulbeschreibung ist Bestandteil der Prüfungsordnung.

Im Fall der Wahl des Studienschwerpunktes Konstruktiver Ingenieurbau:

Modulblock 1: Methodenwissen	25 LP
Modulblock 2: Prozesswissen	10 LP
Modulblock 3: Prozessorientierte Projekte im Konstruktiven Ingenieurbau	19 LP
Modulblock 4: Vertiefungswissen	46 LP
Master-Thesis im gewählten Studienschwerpunkt	20 LP

Im Fall der Wahl des Studienschwerpunktes Verkehrs- und Infrastrukturplanung:

Modulblock 1: Methodenwissen	20 LP
Modulblock 2: Prozesswissen	24 LP
Modulblock 5: Prozessorientierte Projekte – Planen, Bauen und Betreiben eines Verkehrs- und Infrastruktursystems	16 LP
Modulblock 6: Vertiefungswissen	40 LP
Master-Thesis im gewählten Studienschwerpunkt	20 LP“

Absatz 5 wird gestrichen.

4. §12 wird wie folgt geändert:

Absatz 2 erhält die folgende Fassung:

„Die den Modulen zugeordneten Leistungspunkte werden nach Maßgabe der Modulbeschreibung aufgrund individuell erkennbarer Leistungen in Form einer mündlichen Prüfung oder einer Klausur oder durch einen Vortrag oder durch eine schriftliche Hausarbeit oder durch einen Entwurf oder durch eine Laborarbeit oder durch eine Feldarbeit oder durch schriftliche Arbeiten oder mündliche Leistungen im Rahmen des Übungsbetriebes oder durch eine Kombination dieser Elemente erworben. Die Modulbeschreibung des Studiengangs im Anhang ist Bestandteil der Prüfungsordnung. Sie ist unterteilt in den Studienschwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau und den Studienschwerpunkt Verkehrs- und Infrastruktursysteme.“

In Absatz 3 wird Satz 1 gestrichen.

Absatz 6 erhält die folgende Fassung:

„Prüfungen, die nicht bestanden sind oder als nicht bestanden gelten, können zweimal wiederholt werden. Ist eine Prüfung auch in der zweiten Wiederholung nicht bestanden, gilt die Masterprüfung als endgültig nicht bestanden. Besteht die Prüfung nur aus einer Klausurarbeit, hat sich die Kandidatin oder der Kandidat vor der Festsetzung der Note „nicht ausreichend“ nach der letzten Wiederholung der Prüfung einer mündlichen Ergänzungsprüfung innerhalb von sechs Wochen nach Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses zu unterziehen. Für die Abnahme der mündlichen Ergänzungsprüfung gilt Absatz 4 entsprechend. Aufgrund der mündlichen Ergänzungsprüfung wird die Note „ausreichend“ (4,0) oder „nicht ausreichend“ (5,0) festgesetzt.“

5. Der Anhang (Modulbeschreibung) wird neu gefasst.

Artikel II Übergangsbestimmungen

Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die das Studium im Masterstudiengang Bauingenieurwesen – Planen, Bauen, Betreiben an der Bergischen Universität Wuppertal nach In-Kraft-Treten aufnehmen. Studierende, die vor In-Kraft-Treten dieser Prüfungsordnung bereits für den Masterstudiengang Bauingenieurwesen – Planen, Bauen, Betreiben eingeschrieben worden sind, können letztmalig zum 30.09.2012 Prüfungen nach der im Sommersemester 2010 geltenden Prüfungsordnung anmelden, sie können jedoch die Anwendung dieser neuen Prüfungsordnung bei der Zulassung zu einer Prüfung schriftlich beantragen. Der Antrag auf Anwendung der neuen Prüfungsordnung ist unwiderruflich. Wiederholungsprüfungen sind nach der Prüfungsordnung abzulegen, nach der die Erstprüfung abgelegt wurde.

Artikel III In-Kraft-Treten und Veröffentlichung, Außer-Kraft-Treten

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen als Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal in Kraft. Die Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Bauingenieurwesen – Planen, Bauen, Betreiben an der Bergischen Universität Wuppertal vom 27.06.2007 (Amtl. Mittlg. Nr. 23/2007) tritt außer Kraft.

Ausgefertigt auf Grund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs Architektur, Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Sicherheitstechnik vom 15.09.2010.

Wuppertal, den 26.07.2011

Der Rektor
der Bergischen Universität Wuppertal
Universitätsprofessor Dr. Lambert T. Koch

Anhang Teil A

zur Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Bauingenieurwesen - Planen, Bauen, Betreiben

Studienschwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau:

Modulblock 1: Methodenwissen ($\Sigma 25$ LP)		LP	SWS	Sem.	P/WP
Modulbereich 1.1	Methodenwissen				
	Modul 1.1.1: Höhere Mathematische Verfahren	5	4	1.	P
	Modul 1.1.2: Theorie der Methode der Finiten Elemente	5	4	1.	WP
	Modul 1.1.3: Softwareentwicklung zur Lösung ingenieurwissen- schaftlicher Fragestellungen	5	4	1.	WP
	Modul 1.1.4: Werkstoffe im Bauwesen	5	4	1.	WP
ΣLP 15					
Für Studierende, die sich auf den Studienschwerpunkt „Konstruktiver Ingenieurbau“ festgelegt haben, ist das Modul 1.1.1 „Höhere Mathematische Verfahren“ ein Pflichtmodul. Im Modul 1.1 sind des Weiteren aus den drei oben genannten Modulen 1.1.2 - 1.1.4 insgesamt zwei auszuwählen.					
Modulbereich 1.2	Methodenwissen				
	Modul 1.2.1: Flächentragwerke	5	4	2.	WP
	Modul 1.2.2: Anwendung von EDV-Programmen im KIB	5	4	2.	WP
	Modul 1.2.3: Grundlagen der Strukturdynamik	5	4	2.	WP
	Modul 1.2.4: Statistische Verfahren	5	4	2.	WP
ΣLP 10					
Im Modulbereich 1.2 sind aus den vier oben genannten Modulen 1.2.1 - 1.2.4 insgesamt zwei auszuwählen.					
Modulblock 2: Prozesswissen ($\Sigma 10$ LP)		LP	SWS	Sem.	P/WP
Modulbereich 2.1	Prozesswissen Planen				
	Modul 2.1.1: Methoden und Verfahren der Projektentwicklung	3	2	1.	P
	Modul 2.1.2: Vertragsrecht / Bauvertragsrecht	2	1	1.	WP
	Modul 2.1.3: Stadtplanung / Genehmigungsverfahren	2	2	1.	WP
	Modul 2.1.4: Definition der Bau- und Planungsaufgabe	2	2	1.	WP
ΣLP 5					
Im Modulbereich 2.1 ist das Modul 2.1.1 „Methoden und Verfahren der Projektentwicklung“ ein Pflichtmodul. Im Modulbereich 2.1 ist des Weiteren eines aus den drei oben genannten Modulen 2.1.2 - 2.1.4 auszuwählen.					
Modulbereich 2.2	Prozesswissen Bauen				
	Modul 2.2.1: Projektmanagement / Bauproduktionsmittel	5	4	2.	P
ΣLP 5					
Im Modul 2.2 ist das Modul 2.2.1 „Projektmanagement / Bauproduktionsmittel“ ein Pflichtmodul.					

Modulbereich 2.3	Prozesswissen Bauen und Betreiben				
	Modul 2.3.1: Technische Gebäudeausrüstung u. Fassadenkonstruktion / Schlüsselfertigbau	6	4	3.	WP
	Modul 2.3.2: Unternehmensführung und Marketing-/ Facility Management	6	4	3.	WP
Bezüglich der Wahlpflichtvorgaben im Modulbereich 2.3 siehe Modulbereich 4.3.					

Modulblock 3		LP	SWS	Sem.	P/WP
Prozessorientierte Projekte im Konstruktiven Ingenieurbau ($\Sigma 19$ LP)					
Modulbereich 3.2	Prozessorientiertes Projekt				
	Modul 3.2.1: Planen des Bauwerks	6	2	2.	WP
	Modul 3.2.2: Projekt Werkstoffe	6	2	2.	WP
Σ LP		6			
Im Modulbereich 3.2 ist entweder das Modul 3.2.1 oder das Modul 3.2.2 zu wählen.					
Modulbereich 3.3	Prozessorientiertes Projekt				
	Modul 3.3.1: Projekt zu Modulblock 4 – Schwerpunkt Massivbau	8	2	3.	WP
	Modul 3.3.2: Projekt zu Modulblock 4 – Schwerpunkt Stahlbau	8	2	3.	WP
	Modul 3.3.3: Projekt zu Modulblock 4 – Schwerpunkt Geotechnik	8	2	3.	WP
	Modul 3.3.4: Projekt zu Modulblock 4 – Schwerpunkt Holzbau	8	2	3.	WP
Σ LP		8			
Im Modulbereich 3.3 ist eines der Module 3.3.1 - 3.3.4 zu wählen.					
Modulbereich 3.4	Prozessorientiertes Projekt				
	Modul 3.4.1: Rückbau und Altlastensanierung	5	2	4.	WP
	Modul 3.4.2: Entwurf, Konstruktion und Unterhaltung von Massivbrücken	5	2	4.	WP
	Modul 3.4.3: Entwurf, Konstruktion und Unterhaltung von Stahl- und Verbundbrücken	5	2	4.	WP
	Modul 3.4.4: Projektentwicklung in der Praxis	5	2	4.	WP
Σ LP		5			
Im Modulbereich 3.4 ist eines der Module 3.4.1 - 3.4.4 zu wählen.					

Modulblock 4: Vertiefungswissen ($\Sigma 46$ LP)		LP	SWS	Sem.	P/WP
Modulbereich 4.1	Vertiefungswissen Bauwerke				
	Modul 4.1.1: Sicherheitskonzepte und Tragwerksanalyse	2	2	1.	P
	Modul 4.1.2: Stabilitätsverhalten von Tragwerken	2	2	1.	
	Modul 4.1.3: Geotechnik	2	2	1.	P
	Modul 4.1.4: Massivbau I - Vertiefungswissen	2	2	1.	P
	Modul 4.1.5: Stahlbau I - Vertiefungswissen	2	2	1.	P
ΣLP		10			
Im Modulbereich 4.1 sind alle oben genannten Module Pflicht.					
Modulbereich 4.2	Vertiefungswissen Bauwerke				
	Modul 4.2.1: Massivbau II - Vertiefungswissen	4	3	2.	P
	Modul 4.2.2: Stahlbau II - Vertiefungswissen	4	3	2.	P
ΣLP		8			
Im Modulbereich 4.2 sind die beiden oben genannten Module Pflicht.					
Modulbereich 4.3	Vertiefungswissen Bauwerke				
	Modul 4.3.1: Ausgewählte Kapitel des Massivbaus	6	4	3.	WP
	Modul 4.3.2: Verbundkonstruktionen aus Stahl und Beton	6	4	3.	WP
	Modul 4.3.3: Vertiefungswissen Ingenieurholzbau	6	4	3.	WP
	Modul 4.3.4: Vertiefungswissen Geotechnik	6	4	3.	WP
	Modul 4.3.5: Vertiefungswissen Betontechnologie I	6	4	3.	WP
	Modul 4.3.6: Planerischer und konstruktiver Brandschutz, Evakuierung	6	4	3.	WP
	Modul 4.3.7: Sonderkapitel der Strukturmechanik	6	4	3.	WP
	Modul 4.3.8: Vertiefungswissen FEM	6	4	3.	WP
	Modul 4.3.9: Bauwerke des Wasserbaus und des Hochwasser- schutzes	6	4	3.	WP
	Modul 4.3.10: Sonderkapitel des Konstruktiven Ingenieurbaus I	6	4	3.	WP
ΣLP		24			
Im Modulbereich 4.3 ist entweder das Modul 4.3.1 oder das Modul 4.3.2 auszuwählen (6 LP). Zusätzlich sind zwei Module beliebig aus den Modulblöcken 2.3 und 4.3 auszuwählen (12 LP) sowie weitere Module in einem Gesamtumfang von 6 LP aus dem gesamten Angebot des Studiengangs. Grundsätzlich ist es nicht ausgeschlossen, neben entweder dem Modul 4.3.1 oder dem Modul 4.3.2 die drei weiteren Module ausschließlich aus dem Modulbereich 4.3 auszuwählen.					

Modulbereich 4.4	Vertiefungswissen Bauwerke und Betreiben				
	Modul 4.4.1: Schadensanalyse und Sanierung im Massivbau	2	2	4.	WP
	Modul 4.4.2: Schadensanalyse und Betreiben von Stahltragwerken	2	2	4.	WP
	Modul 4.4.3: Tunnelbauverfahren / Tunnelstatik	2	2	4.	WP
	Modul 4.4.4: Betreiben von Talsperren und Wasserkraftanlagen	2	2	4.	WP
	Modul 4.4.5: Brand- und Evakuierungssimulationen	2	2	4.	WP
	Modul 4.4.6: Vertiefungswissen Betontechnologie	2	2	4.	WP
	Modul 4.4.7: Sonderkapitel des Konstruktiven Ingenieurbaus II	2	2	4.	WP
		ΣLP 4			
Im Modulbereich 4.4 ist aus den Modulen 4.4.1 - 4.4.7 ein Modul auszuwählen sowie ein weiteres in einem Gesamtvolumen von 2 LP aus dem gesamten Angebot des Studiengangs. Es ist nicht ausgeschlossen, beide Module ausschließlich aus den Modulen 4.4.1 - 4.4.7 auszuwählen.					

Master-Thesis
im Studienschwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau
(Σ 20 LP)

Gesamtumfang der Studien- und Prüfungsleistungen
im Studienschwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau
(Σ 120 LP)

Anhang Teil B

zur Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Bauingenieurwesen - Planen, Bauen, Betreiben

Studienschwerpunkt Verkehrs- und Infrastrukturplanung:

Modulblock 1: Methodenwissen ($\Sigma 20$ LP)		LP	SWS	Sem.	P/WP
Modulbereich 1.1	Methodenwissen				
	Modul 1.1.1: Höhere Mathematische Verfahren	5	4	1.	P
	Modul 1.1.5: Informationsmanagement	5	4	1.	WP
	Modul 1.1.6: GIS und Datenbanken	5	4	1.	WP
ΣLP 10					
Für Studierende, die sich auf den Studienschwerpunkt „Verkehrs- und Infrastrukturplanung“ festgelegt haben, ist das Modul 1.1.1 „Höhere Mathematische Verfahren“ ein Pflichtmodul. Im Modulbereich 1.1 ist des Weiteren aus den beiden oben genannten Modulen 1.1.5 und 1.1.6 eines auszuwählen. Anstelle des Moduls 1.1.5 oder 1.1.6 kann auch eines der Module 1.1.2 - 1.1.4 aus dem Studienschwerpunkt „Konstruktiver Ingenieurbau“ gewählt werden.					
	Modul 1.2.4: Statistische Verfahren	5	4	2.	WP
	Modul 1.2.5: Wissenschaftliches Arbeiten / Entscheidungs- und Bewertungsverfahren	5	4	2.	WP
	Modul 1.2.6: Modellierung / Simulation	5	4	2.	WP
ΣLP 10					
Im Modulbereich 1.2 sind aus den drei oben genannten Modulen 1.2.4 - 1.2.6 insgesamt zwei auszuwählen. Es können auch die Module 1.2.1 - 1.2.3 aus dem Studienschwerpunkt „Konstruktiver Ingenieurbau“ gewählt werden.					

Modulblock 2: Prozesswissen ($\Sigma 24$ LP)		LP	SWS	Sem.	P/WP
Modulbereich 2.1	Prozesswissen Planen				
	Modul 2.1.1: Methoden und Verfahren der Projektentwicklung	3	2	1.	P
	Modul 2.1.2: Vertragsrecht / Bauvertragsrecht	2	1	1.	P
	Modul 2.1.3: Stadtplanung / Genehmigungsverfahren	2	2	1.	P
	Modul 2.1.4: Definition der Bau- und Planungsaufgabe	2	2	1.	P
ΣLP 9					
Modulbereich 2.2	Prozesswissen Bauen				
	Modul 2.2.1: Projektmanagement / Bauproduktionsmittel	5	4	2.	P
	Modul 2.2.2: Bodenschutz und Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	4	2	2.	P
ΣLP 9					

Modulbereich 2.3	Prozesswissen Betreiben				
	Modul 2.3.1: Techn. Gebäudeausrüstung u. Fassadenkonstruktion / Schlüsselfertigbau	6	4	3.	WP
	Modul 2.3.2: Unternehmensführung und Marketing / Facility Management	6	4	3.	WP
∑LP		6			
Im Modulblock 2 sind die oben genannten Module in den Modulbereichen 2.1 „Prozesswissen Planen“ und 2.2 „Prozesswissen Bauen“ ausnahmslos Pflichtmodule. In dem Modulbereich 2.3 „Prozesswissen Betreiben“ kann dagegen entweder das Modul 2.3.1 oder das Modul 2.3.2 ausgewählt werden.					

Modulblock 5: Prozessorientierte Projekte – Planen, Bauen, Betreiben eines Verkehrs- und Infrastruktursystems (∑16 LP)		LP	SWS	Sem.	P/WP
Modulbereich 5.2	Entwurfsplanung	6	4	2.	P
Modulbereich 5.3	Ausführungsplanung und Bauerstellung	4	4	3.	P
Modulbereich 5.4	Betriebsphase				
	Modul 5.4.1: Projekt Verkehrswesen	6	4	4.	WP
	Modul 5.4.2: Projekt Wasserwirtschaft/Boden	6	4	4.	WP
∑LP		16			
Im Modulblock 5 sind im Rahmen eines prozessorientierten Gesamtprojektes oder mehrerer Einzelprojekte die drei oben genannten Modulbereiche 5.2 - 5.4 zu belegen. Im Modulbereich 5.4 ist entweder das Modul 5.4.1 oder das Modul 5.4.2 zu wählen.					

Modulblock 6: Vertiefungswissen (∑40 LP)		LP	SWS	Sem.	P/WP
Modulbereich 6.1	Raum- und Systemanalysen				
	Modul 6.1.1: Raumanalysen	2	2	1.	P
	Modul 6.1.2.1: Systemanalysen im Verkehr	7	5	1.	WP
	Modul 6.1.2.2: Systemanalysen in der Wasserwirtschaft	7	5	1.	WP
∑LP		9			
Im Modulbereich 6.1 ist das Modul 6.1.1 Pflicht. Dazu ist entweder das Modul 6.1.2.1 oder das Modul 6.1.2.2 zu wählen.					
Modulbereich 6.2	Infrastrukturplanung				
	Modul 6.2.1: Verkehrssicherheit	3	2	2.	P
	Modul 6.2.2: Schall- und Immissionsschutz	2	2	2.	P
∑LP		5			
Im Modulbereich 6.2 sind die Module 6.2.1 und 6.2.2 Pflichtmodule.					

Modulbereich 6.3.1	Planen in Europa				
	Modul 6.3.1.1: Europäische ÖPNV-Planung	4	3	3.	WP
	Modul 6.3.1.2: Europäische Richtlinien des Umweltschutzes	4	3	3.	WP
		Σ LP 4			
Im Modulbereich 6.3.1 ist entweder das Modul 6.3.1.1 oder das Modul 6.3.1.2 zu wählen.					
Modulbereich 6.3.2	Bauen von Infrastruktur				
	Modul 6.3.2.1: Infrastruktursysteme Wasserstraßen und Häfen	4	3	3.	WP
	Modul 6.3.2.2: Infrastruktursysteme Flughäfen	4	3	3.	WP
	Modul 6.3.2.3: Verkehrsanlagen- und Fahrzeugbau im ÖPNV	4	3	3.	WP
	Modul 6.3.2.4: Straßen- und Erddambau	4	3	3.	WP
	Modul 6.3.2.5: Bauwerke des Wasserbaus und des Hochwasserschutzes	4	3	3.	WP
		Σ LP 12			
Im Modulbereich 6.3.2 sind insgesamt drei Module auszuwählen.					
Modulbereich 6.3.3	Management von Verkehr und Infrastruktur				
	Modul 6.3.3.1: Betriebskonzepte im öffentlichen Verkehr	3	3	3.	WP
	Modul 6.3.3.2: Straßenverkehrssysteme	3	3	3.	WP
	Modul 6.3.3.3: Nachhaltiges Wirtschaften und Management natürlicher Ressourcen	3	3	3.	WP
	Modul 6.3.3.4: Schutzgut- und Ausgleichsmanagement	3	3	3.	WP
	Modul 6.3.3.5: Rechnergestützte Planungs-, Steuerungs- und Informationssysteme im Güterverkehr	3	3	3.	WP
	Modul 6.3.3.6: Sonderkapitel Verkehrs- und Infrastruktursysteme I	3	3	3.	WP
		Σ LP 6			
Im Modulbereich 6.3.3 sind zwei Module auszuwählen. Alternativ kann der gesamte Modulbereich 6.3.3 im Umfang von 6 LP durch ein Modul aus dem Studienschwerpunkt „Konstruktiver Ingenieurbau“ ausgetauscht werden. Die Auswahl ist auf die Module 4.3.1 - 4.3.9 begrenzt. Einschränkend ist zu beachten, dass wegen ähnlicher Studieninhalte das Modul 4.3.9 aus dem Studienschwerpunkt „Konstruktiver Ingenieurbau“ nur dann belegt werden kann, wenn das Modul 6.3.2.5 aus dem Studienschwerpunkt „Verkehrs- und Infrastruktursysteme“ nicht belegt worden ist.					

Modulbereich 6.4	Betreiben von Infrastruktur und Bauwerken				
	Modul 6.4.1: Erhaltungs- und Sanierungsmanagement	2	2	4.	WP
	Modul 6.4.2: Aktuelle Themen des Individualverkehrs	2	2	4.	WP
	Modul 6.4.3: Monitoring im Betrieb	2	2	4.	WP
	Modul 6.4.4: Sonderkapitel Verkehrs- und Infrastruktursysteme II	2	2	4.	WP
ΣLP		4			
Im Modulbereich 6.4 sind zwei Module auszuwählen. Es können auch die Module 4.4.2 - 4.4.6 aus dem Studienschwerpunkt „Konstruktiver Ingenieurbau“ gewählt werden.					
Im Modulblock 6 können auf Antrag der oder des Studierenden und nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Module in einem Gesamtvolumen von bis zu 6 LP durch Studien- und Prüfungsleistungen mit anderen Inhalten, aber entsprechendem Umfang und mit entsprechenden Anforderungen ersetzt werden.					

Master-Thesis
im Studienschwerpunkt Verkehrs- und Infrastrukturplanung
(Σ 20 LP)

Gesamtumfang der Studien- und Prüfungsleistungen
im Studienschwerpunkt Verkehrs- und Infrastrukturplanung
(Σ 120 LP)

Modulblock 1: Methodenwissen

MBING-1.1.1 Höhere Mathematische Verfahren					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden beherrschen/kennen: Berechnung von Eigenwerten, Eigenvektoren und Hauptvektoren und deren Anwendungen zum Lösen von Differentialgleichungen (Dgln) / Integration in mehreren Dimensionen auch mit Hilfe von Integralsätzen / die einfachsten, grundlegenden Fakten der Theorie und Numerik gewöhnliche Dgln / grundlegende Berechnung von Reihenentwicklung und Anwendung zum Lösen von Dgln / einfachste partielle Dgln, Unterschied zu gewöhnl. Dgln und Lösungsansätze			P	5	5 LP
Voraussetzung: Mathematische Grundkenntnisse aus dem Bachelor-Studium					
Bemerkung: Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Eigenwerttheorie / Hauptachsentransformation / Integration von Vektorfeldern / Gewöhnliche Differentialgleichungen / Reihenentwicklungen (insb. Fourierreihen) / Partielle Differentialgleichungen					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar - Zusätzliche mündliche Ergänzungsprüfung)	120 min. Dauer	ganzes Modul	5 LP	

MBING-1.1.5 Informationsmanagement						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden lernen für den Bereich ÖPNV Daten zu erheben, statistisch auszuwerten und zu visualisieren (Modulkomponente Univ-Prof. Dr. Carmen Hass-Klau). Die Studierenden beherrschen des Weiteren den Umgang mit Daten zur Beschreibung und Modellierung des Güterverkehrs sowie Verfahren zur Nachfragemodellierung und sind in der Lage, die mit Güterverkehrsmodellen berechneten Verkehrsbelastungen in Netzen zu interpretieren und zu beurteilen (Modulkomponente Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bert Leerkamp).			WP	5	5 LP	
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	30 min. Dauer	Modulteil(e) I		2 LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Schriftliche Hausarbeit (2-mal wiederholbar)	-	Modulteil(e) II		3 LP	
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	Erhebungsverfahren und Modellierung im Güterverkehr	Datenquellen (amtliche und nichtamtliche Statistiken) / Bewährte und neue Erhebungsverfahren (KiD, GüKVSt, Mautdaten, ...) / Aufkommensschätzung aus Strukturdaten / Modellierung von Logistikstrategien / Modellierung der Tourenplanung / Aktuelle Forschungsbedarfe und -ansätze	P	Vorlesung/ Übung	2	2 LP
II	Datenerhebung im ÖPNV	Empirische Sozialwissenschaft, Erhebungsmethoden / Fragebogenkonstruktion, Datenerhebung, -eingabe, -auswertung / Statistische und grafische Datenanalyse / Reliabilität, Validierung der Daten- und Analysequalität / Prognosen und Regressionsanalysen / Spezielle Kapitel der Wahrscheinlichkeitsrechnung	P	Vorlesung/ Seminar	2	3 LP

MBING-1.1.6 GIS und Datenbanken					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Erhebung, Bewertung und Vermittlung von raumrelevanten Daten und der Einsatz von Informationsmanagementsystemen werden beherrscht.			WP	5	5 LP
<p>Bemerkung: Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Informationsgrundlagen und -gewinnung (raumbezogene Daten, verkehrsbezogene Daten, nutzungsbezogene Daten, Datenquellen, Datenverarbeitung) / Geoinformationssysteme und ihre Funktionalität / Räumliche Analysen / Raum- und Simulationsmodelle / Visualisierungsmethoden und Kommunikation</p> <p>Literatur: ArcGIS, Grundlagen und Analysen 1 MatLab – Simulink – Stateflow MS ACCESS, ORACEL Webbasierte Datenbanken und Projektbücher</p>					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Schriftliche Hausarbeit (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul	3 LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	30 min. Dauer	ganzes Modul	2 LP	

MBING-1.2.4 Statistische Verfahren						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden beherrschen/kennen: Funktionsweise der schließenden Statistik / Anwendung der schließenden Statistik / Interpretation der Ergebnisse			WP	5	5 LP	
Voraussetzung: Grundkenntnisse in Statistik aus dem Bachelorstudium						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar - Zusätzliche mündliche Ergänzungsprüfung)	90 min. Dauer	Modulteil(e) I		3 LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar - Zusätzliche mündliche Ergänzungsprüfung)	90 min. Dauer	Modulteil(e) II		2 LP	
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	Theoretische Grundlagen	Spezielle Kapitel der Wahrscheinlichkeitsrechnung / Methoden der schließenden Statistik (spezielle Schätzverfahren, Konfidenzintervalle und Hypothesentests)	WP	Vorlesung/ Übung	2	3 LP
II	Anwendungen in der Extremwertstatistik	Ausgewählte Kapitel der Extremwertstatistik	WP	Vorlesung/ Übung	2	2 LP

MBING-1.2.5 Wissenschaftliches Arbeiten / Entscheidungs- u. Bewertungsverfahren					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden sollen wissenschaftstheoretische Grundlagen sowie die Regeln wissenschaftlichen Arbeitens kennen und Bewertungs-, Optimierungs- und Prognoseverfahren anwenden können; das gleiche gilt für Methoden der partizipativen Planung.			WP	5	5 LP
Bemerkung: Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Grundlagen der Wahrnehmung, Erkenntnistheorie / Wissenschaftstheorie / Planungstheorie / Leitbilder, Ziele, Standards / Quantitative, qualitative und argumentative Bewertungs- und Optimierungsverfahren / Prognoseverfahren / Szenarienvverfahren / Sensitivitätsmodell / Partizipative Planung					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (Entwurf und Präsentation) (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul	5 LP	

MBING-1.2.6 Modellierung / Simulation					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden lernen die Grundlagen der Modellbildung kennen, aufgrund derer Simulationen im Bereich des Verkehrswesens bzw. des Wasserbaus aufgebaut werden. In einer Hausübung wird beispielhaft ein Modell erarbeitet, angewendet und überprüft.			WP	5	5 LP
Voraussetzung: Höhere Mathematik (empfohlen)					
Bemerkung: Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Zweck und Aufgabe der Modellbildung / Modelleigenschaften / Methodik der Modellbildung / Verfahren der Qualitätssicherung von Modellen / Numerische und physikalische Modelle im Wasserbau / Simulation von Strömung und Stofftransport / Verkehrsnachfrage Modelle (makroskopische Modelle) / Verkehrsflussmodelle (mikroskopische Modelle/Simulation)					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Schriftliche Hausarbeit (uneingeschränkt)		-	ganzes Modul	2 LP
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)		60 min. Dauer	ganzes Modul	3 LP

Modulblock 2: Prozesswissen

MBING-2.1.1 Methoden und Verfahren der Projektentwicklung					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Kenntnisse, der für die Projektentwicklung relevanten Zusammenhänge und Methoden			P	3	3 LP
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar - Zusätzliche mündliche Ergänzungsprüfung)	120 min. Dauer	ganzes Modul	3 LP	

MBING-2.1.2 Vertragsrecht / Bauvertragsrecht					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Vertiefung der Kenntnisse des Bauvergabe- und Bauvertragsrechts, der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) sowie neue Vertragsformen			P	2	2 LP
Voraussetzung: Grundkenntnisse des Bauvergabe- und Bauvertragsrechts sowie der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar - Zusätzliche mündliche Ergänzungsprüfung)	60 min. Dauer	ganzes Modul	2 LP	

MBING-2.1.3 Stadtplanung / Genehmigungsverfahren					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden sollen Methoden und Verfahren der Raumplanung und der stadtstrukturellen Betrachtung kennen und die Verfahren und Instrumente der Bauleitplanung anwenden können.			P	2	2 LP
Bemerkung: Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Methoden, Verfahren und Instrumente der Raumplanung / Methoden und Verfahren stadtstruktureller Betrachtungen / Methoden, Verfahren und Instrumente der Bauleitplanung / Baurechtliche Grundlagen der Genehmigungsplanung / Bodenmanagement					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	20 min. Dauer	ganzes Modul	2 LP	

MBING-2.1.4 Definition der Bau- und Planungsaufgabe					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden sollen eine Bau- und Planungsaufgabe definieren können.			P	2	2 LP
Bemerkung: Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Projektinitiierung / Technische Grundstücksprüfung, Standortanalyse / Methoden der Entwicklung von Funktions- und Raumprogrammen / Äußere Erschließung / Wechselwirkung Tragwerk, Funktion, Gestalt / Erschließungssysteme von Bauwerken und Großeinrichtungen / Entwurf von baulichen Strukturen, Bebauungssysteme / Gebäudestruktur, Grundrisstypologie / Methoden zur Wirtschaftlichkeitsprüfung von Entwürfen					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Hausarbeit (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul	2 LP	

MBING-2.2.1 Projektmanagement / Bauproduktionsmittel								
Lernziele/ Kompetenzen						P / WP	Gewicht der Note	Workload
Kenntnis der Managementaufgaben in sämtlichen Phasen der Planung und Ausführung / Kenntnis der wichtigsten Maschinen, Anlagen und Geräte sowie wesentlicher Verfahren und Fertigungstechniken der Bauausführung						P	5	5 LP
Nachweise						Nachweis für		Nachgewiesene LP
Modulabschlussprüfung	Schriftliche wiederholbar	Prüfung	(Klausur)	(2-mal)	120 min. Dauer	ganzes Modul		5 LP

MBING-2.2.2 Bodenschutz und Umgang mit wassergefährdenden Stoffen					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
<p>Die Studierenden sind in der Lage, den vom Bauen ausgehenden Risiken insofern Rechnung zu tragen, dass sie die Vorgaben der Verordnungen zum Boden- und Grundwasserschutz und zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen bei der Bau- und Baubetriebsplanung berücksichtigen. Sie können Maßnahmen zur baubetrieblichen Optimierung sowie zur Risikoprävention entwickeln und in der Praxis umsetzen. Die Studierenden berücksichtigen dabei die wesentlichen Wirkmechanismen des Systems: Boden - Bodenwasser - Grundwasser.</p>			P	4	4 LP
<p>Voraussetzung: Allgemeine Kenntnisse des Boden- und Grundwassermanagements</p>					
<p>Bemerkung: Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Bodenkunde und Geologie (Auffrischung) / Schädliche Stoffe beim Bau und in der Umwelt / Wirkungspfade von schädlichen Stoffen / Ökotoxikologische Testverfahren / Gesetze und Verordnungen zum Bodenschutz (BBodSchG, BBodSchV, LBodSchG NRW etc.) / Verordnungen zum Schutz des Grundwassers / Risiken und Prävention Überwachung und Dokumentation</p> <p>Literatur: BBodSchG (1998): Bundes-Bodenschutzgesetz mit Erläuterungen (BBodSchG) vom 17.03.1998. (1998) In: Holzwarth, F.; Radtke, H.; Hilger, B.; Bachmann, G. (2000) Bundes-Bodenschutzgesetz/ Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Handkommentar. 2. Aufl., Bodenschutz und Altlasten. Bd. 5. Erich Schmidt Verlag. 47-273. BBodSchV (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit Erläuterungen (BBodSchV) vom 12.07.1999. (1998) In: Holzwarth, F.; Radtke, H.; Hilger, B.; Bachmann, G. (2000) Bundes-Bodenschutzgesetz/ Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Handkommentar. 2. Aufl., Bodenschutz und Altlasten. Bd. 5. Erich Schmidt Verlag. 275-448. Blume, H.-P. (2004): Handbuch des Bodenschutzes: Bodenökologie und Bodenbelastung; vorbeugende und abwehrende Schutzmaßnahmen. Landsberg/Lech. Ecomed. Leitfaden zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, Umweltministerium Baden Württemberg</p>					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (Entwurf und Präsentation) (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul	4 LP	

MBING-2.3.1 Technische Gebäudeausrüstung und Fassadenkonstruktion / Schlüsselfertigbau							
Lernziele/ Kompetenzen					P / WP	Gewicht der Note	Workload
Kenntnisse über die Technische Gebäudeausrüstung, beteiligte Gewerke und unterschiedliche Fassadenkonstruktionen / Einsatzformen von Unternehmen bei schlüsselfertiger Bauausführung, neue Formen der Zusammenarbeit und neue Beteiligte, Ablaufplanung, Projektmanagement, Kalkulation und Controlling im Schlüsselfertigbau					WP	6	6 LP
Nachweise					Nachweis für		Nachgewiesene LP
Modulabschlussprüfung	Schriftliche wiederholbar	Prüfung	(Klausur)	(2-mal 90 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP

MBING-2.3.2 Unternehmensführung und Marketing / Facility Management							
Lernziele/ Kompetenzen					P / WP	Gewicht der Note	Workload
Kenntnis moderner Unternehmensführung und des Marketing / Kenntnis des kaufmännischen und technischen Facility Managements für Ingenieurbauwerke					WP	6	6 LP
Bemerkung: Inhaltlich können folgende Schwerpunkt gesetzt werden: Unternehmensziele und -philosophien / Grundlagen der strategischen Unternehmensführung / Personalmanagement / Managementsysteme für Qualität, Arbeitssicherheit und Umweltschutz / Controlling / Risikomanagement / Unternehmensbewertung / Marketingmethoden für Bauunternehmen / Akquisition für Ingenieur- und Planungsbüros / kaufmännisches und technisches Facility Management / Bauwerksbücher nach DIN 1076 / Energiepass / Bauwerksinspektion / Reinigungs-, Sicherheits- und Pavementmanagement / Winterdienste / Grünschnitt / Mauteinrichtungen / Verkehrsleitsysteme / Baustellenmanagement / Arbeitssicherheit							
Nachweise					Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur)	(2-mal)	120 min. Dauer		ganzes Modul	6 LP	

Modulblock 5: Prozessorientiertes Projekt

MBING-5.2 Planen, Bauen, Betreiben eines Verkehrs- und Infrastruktursystems - Entwurfsplanung					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Planung und Entwurf von Objekten der Infrastruktur bis zum Vorentwurf realitätsnah durchführen.			P	6	6 LP
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Hausarbeit (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul		6 LP
Ergänzender Bestandteil des Nachweises „Schriftliche Hausarbeit“ ist eine Präsentation.					

MBING-5.3 Planen, Bauen, Betreiben eines Verkehrs- und Infrastruktursystems - Ausführungsplanung und Bauerstellung					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Planung und Entwurf von Objekten der Infrastruktur einschließlich baubetrieblicher Gesichtspunkte bis zur Ausführungsreife realitätsnah durchführen.			P	4	4 LP
Bemerkung: Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Ausführungsreife Planung in Objektplanung und Tragwerksplanung / Ausschreibungspraxis / Angebotsbewertung und Vergabe / Baubetriebliche Dokumentation / Oberbauleitung / Nachtragsmanagement / Bauleitung / Aufmass und Abrechnung / Objektbetreuung und Dokumentation / Vortrag über ein vergleichbares Beispiel aus der Praxis					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Hausarbeit (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul	4 LP	

MBING-5.4.1 Planen, Bauen, Betreiben eines Verkehrs- und Infrastruktursystems - Betriebsphase Projekt Verkehrswesen					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Planung und Entwurf von Betriebsszenarien sowie Ausarbeiten von Optimierungsstrategien und Sanierungsoptionen			WP	6	6 LP
Voraussetzung: Modul MBING-5.2 und Modul MBING-5.3					
Bemerkung: Inhaltlich können projektspezifisch folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Betriebskostenermittlung und Controlling / Marketingmaßnahmen / Unterhaltung und Schadensbeseitigung / Umnutzung und Rückbau / Betriebsführung / Monitoring und Überwachung der Auswirkungen / Lebenszyklusplanung					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (Entwurf und Präsentation) (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul	6 LP	
Ergänzender Bestandteil der Modulabschlussprüfung ist neben der Präsentation mit Kolloquium auch eine schriftliche Ausarbeitung (Erläuterungsbericht der Präsentation).					

MBING-5.4.2 Planen, Bauen, Betreiben eines Verkehrs- und Infrastruktursystems - Betriebsphase Projekt Wasserwirtschaft/Boden					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Planung und Entwurf von Betriebsszenarien sowie Ausarbeiten von Optimierungsstrategien und Sanierungsoptionen			WP	6	6 LP
Voraussetzung: Modul MBING-5.2 und Modul MBING-5.3					
Bemerkung: Inhaltlich können projektspezifisch folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Betriebskostenermittlung und Controlling / Marketing-Maßnahmen / Unterhaltung und Schadensbeseitigung / Umnutzung und Rückbau / Betriebsführung / Monitoring und Überwachung der Auswirkungen					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (Entwurf und Präsentation) (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul	6 LP	
Ergänzender Bestandteil der Modulabschlussprüfung ist neben der Präsentation mit Kolloquium auch eine schriftliche Ausarbeitung (Erläuterungsbericht der Präsentation).					

Modulblock 6: Vertiefungswissen

MBING-6.1.1 Raumanalysen				
Lernziele/ Kompetenzen		P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden sind in der Lage, Nutzungsansprüche der Gesellschaft zu formulieren und gegenüber verschiedener Schutzbedürfnisse abzugrenzen. Sie sind in der Lage, politische Vorgaben zur Raumplanung mit einer detaillierten Analyse der räumlichen Situation so zu verknüpfen, dass die Analyseergebnisse in eine Generalplanung einfließen können.		P	2	2 LP
Voraussetzung: Allgemeine Kenntnisse der Wasserwirtschaft und Raumplanung				
Bemerkung: Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Grundlagen der Raumplanung (Auffrischung) / Analyse von Nutzungsverteilungen / Analyse von Bedarfsstrukturen / Sicherung von Raum- und Nutzungsansprüchen / Anwendungsbeispiele mit Unterstützung durch GIS / Beispielhafte Sicht auf die Festlegung von Trassen und Standorten und / Beispielhafte Sicht auf die Ausweisung von Schutzgebieten Konflikt- und Ausgleichsmanagement				
Nachweise		Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Hausarbeit (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul	2 LP

MBING-6.1.2.1 Systemanalysen im Verkehr					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Es wird die Komplexität eines Verkehrssystems dargestellt. Das Lernziel des Moduls ist, ganzheitliches Denken und integriertes Systemwissen über die Planung zu erlangen.			WP	7	7 LP
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP
Teil der Modulabschlussprüfung	Schriftliche Hausarbeit (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul		3 LP
Teil der Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar - Zusätzliche mündliche Ergänzungsprüfung)	120 min. Dauer	ganzes Modul		4 LP

MBING-6.1.2.2 Systemanalysen in der Wasserwirtschaft					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden sind in der Lage, systemisch zu denken, komplexe Anlagen und Bedürfnisse integral zu analysieren sowie ausgewählte Methoden der Systemanalyse auf reale Beispiele anzuwenden. Beispielhaft wird die integrale Bewirtschaftung der Ressource Wasser dargestellt. Teile der Analysen beziehen sich auf die globale Fragestellung der Wasserversorgung.			WP	7	7 LP
<p>Bemerkung:</p> <p>Inhaltlich können folgende Schwerpunkt gesetzt werden: Methoden der Systemanalyse / Analyse von Wirkzusammenhängen / Planung, Bau und Betrieb von Versorgungssystemen (beispielhaft Talsperren, Wasserversorgung und Abwasserentsorgung) / Qualität und Quantität der Versorgung / Internationale Abkommen zur Wassernutzung</p> <p>Literatur:</p> <p>Nach Liste, u.a.:</p> <p>Jahresberichte des Ruhrverbandes, Jahresberichte des Wasserverbandes, IAWR - Internationale Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Rheineinzugsgebiet www.iawr.org</p>					
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP
Teil der Modulabschlussprüfung		Schriftliche Hausarbeit (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul	2 LP
Teil der Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)	120 min. Dauer	ganzes Modul	5 LP

MBING-6.2.1 Verkehrssicherheit					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Das Modul vermittelt verschiedene Methoden und Verfahren zur Ableitung und Beurteilung der Verkehrssicherheit von Straßen. Es werden zweckmäßige Hilfsmittel und Werkzeuge vorgestellt, die zur Vermeidung von Unfällen/Konflikten beitragen. Im Rahmen der häuslichen Ausarbeitung soll das erlangte Wissen auf eine (Vor-) Entwurfsplanung angewendet werden.			P	3	3 LP
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Hausarbeit (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul		3 LP

MBING-6.2.2 Schall- und Immissionsschutz								
Lernziele/ Kompetenzen						P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden lernen Grundzüge des Schall- und Immissionsschutzes im Verkehr kennen. Dazu zählt neben der Ermittlung der Lärmpegel und Schadstoffbelastungen, der Überprüfung der Einhaltung von Grenz- und Orientierungswerten, die Erarbeitung von Schallschutzmaßnahmen und Maßnahmen zur Reduktion der Immissionen unter besonderer Berücksichtigung rechtlicher und städtebaulicher Anforderungen.						P	2	2 LP
Nachweise						Nachweis für		Nachgewiesene LP
Modulabschlussprüfung	Schriftliche wiederholbar	Prüfung	(Klausur)	(2-mal)	60 min. Dauer	ganzes Modul		2 LP

MBING-6.3.1.1 Europäische ÖPNV-Planung					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden erlangen einen Überblick über die Zusammenhänge zwischen ÖPNV-Systemen und dem Städtebau in Europa. Ziel ist es, komplexe Planungen im ÖPNV mit den Anforderungen der Stadtentwicklung in Einklang zu bringen.			WP	4	4 LP
Bemerkung: Inhaltlich stehen folgende Themen im Mittelpunkt: ÖPNV-Systeme in europäischen Städten / Geschichtliche Entwicklung der Systeme / Auswirkungen auf die städtebauliche Entwicklungen / Folgewirkungen / Nationale und internationale Vergleiche					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar - Zusätzliche mündliche Ergänzungsprüfung)	60 min. Dauer	ganzes Modul	4 LP	

MBING-6.3.1.2 Europäische Richtlinien des Umweltschutzes					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden sind in der Lage, gesellschaftspolitische Vorgaben im internationalen Rahmen zu verstehen und deren Auswirkung für die Umsetzung auf Landesebene zu begreifen. Anhand verschiedener Richtlinien werden die Auswirkungen auf die Landesgesetzgebung und die Auswirkungen für Planung, Bau und Betrieb von infrastrukturellen Anlagen erörtert.			WP	4	4 LP
<p>Bemerkung: Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Gesetzgebung in der EU und BRD / Umsetzung in Landesrecht / Internationale Abkommen / Wasserrahmenrichtlinie / Hochwasserschutzrichtlinie / Weitere Umwelt relevanten Richtlinien / UVS und UVPG (in Abgrenzung zu anderen Vorlesungen) / FFH, Natura 2000, etc.</p> <p>Literatur: Nach Liste, u.a.: Europäische Union EU-Institutionen EU-Agenturen EU-Kommission in Deutschland Internationale Organisationen EU-Informationsquellen EU-Dokumente Rechtsgrundlagen</p>					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (Entwurf und Präsentation) (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul	4 LP	

MBING-6.3.2.1 Infrastruktursysteme Wasserstraßen und Häfen					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden sind in der Lage, Verkehrsströme im Bereich des Güterverkehrs zu analysieren und die Bedeutung von „Trimodalität“ und „Hinterlandverkehr“ von Seehäfen zu analysieren und Bedarfsansprüche für die verkehrliche Infrastruktur abzuleiten. Weiterhin kennen sie die Raumansprüche unterschiedlicher Verkehrssysteme im Vergleich und insbesondere von Umschlagsplätzen, Containerterminals, Bahnanbindungen sowie den Bedarf für die für die Hinterlandanbindung erforderliche Binnenschifffahrt. Beispielhaft werden Analysen für Hamburg, Rotterdam und den Bosphorus durchgeführt.			WP	4	4 LP
Voraussetzung: Allgemeine Kenntnisse der Verkehrswirtschaft, der Wasserwirtschaft, der Raumplanung und der Politik					
Bemerkung: Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Analyse der Güter-Verkehrsströme (Auffrischung) / Umschlag und Betriebskonzepte Hinterlandanbindung / Binnen- und Seehäfen / Wasserstraßen / Internationale Abkommen Literatur: Nach Liste, u.a.: Skripte Wasserbau 1, 2, 3, 4 (am Lehrstuhl verfügbar) Brigitt Brinkmann: Seehäfen - Planung und Entwurf, 2004 Patt: Naturnaher Wasserbau Partenscky: Binnenverkehrswasserbau (1986)					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Hausarbeit (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul	4 LP

MBING-6.3.2.2 Infrastruktursysteme Flughäfen					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
<p>Die Studierenden lernen die Grundlagen des Luftverkehrs sowie der Planung, des Baues und des Betriebes von Flughäfen kennen. In der häuslichen Ausarbeitung werden die erlernten Grundlagen anhand eines Beispiels für typische Fragestellungen der Flughafenplanung und des täglichen Betriebes eines Flughafens vertieft. Die Studenten werden damit in die Lage versetzt, komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit dem aktuellen Luftverkehrsgeschehen zu bearbeiten.</p>			WP	4	4 LP
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Hausarbeit (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul		4 LP

MBING-6.3.2.3 Verkehrsanlagen- und Fahrzeugbau im ÖPNV					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Den Studierenden wird eine komplexe Übersicht über ÖV-Betriebsmittel und deren streckenseitige Infrastruktur vermittelt. Ziel ist es, Fähigkeiten zur qualifizierten und selbständigen Bearbeitung von Verkehrsprojekten und -systemen zu erlangen.			WP	4	4 LP
Bemerkung: Inhaltliche Schwerpunkte werden bei Bus- und Schienensystemen in folgenden Bereichen gesetzt: Fahrzeugbau / Fahrwegbau / Verknüpfungspunkte, Umsteigeanlagen und Haltestellen					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (Entwurf und Präsentation) (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul	4 LP	

MBING-6.3.2.4 Straßen- und Erddammbau					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Vertieftes Wissen zum Bau von Verkehrsflächen, zu Baustoffen und Konstruktion im Erd-, Damm- und Oberbau mit und ohne Bindemittel / Landverkehrswegebau / Erd- und Dammbau / Erdbetonbau (RCC)			WP	4	4 LP
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar - Zusätzliche mündliche Ergänzungsprüfung)	180 min. Dauer	ganzes Modul		4 LP

MBING-6.3.2.5 Bauwerke des Wasserbaus und des Hochwasserschutzes					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Planung und Entwurf von Bauwerken in und am Wasser. Erkennen von spezifischen Problemstellungen und Anforderungen an das Bauwerk sowie sicherer Umgang mit zusätzlichen technischen Anforderungen.			WP	4	4 LP
Voraussetzung: Kenntnisse in Massivbau und Geotechnik					
Bemerkung: Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Wasserbauwerke aus Beton / Wehre und Talsperren / Stahlwasserbau und Korrosionsschutz / Ufereinfassungen an Häfen und Wasserstraßen / Unterhaltung von öffentlichen Infrastruktursystemen / Optimierung von wasserwirtschaftlichen Systemen					
Literatur: Nach Liste für Projekte der Kanalisation, u.a.: Hans Blind: Wasserbauten aus Beton diverse ZTVs der BAW EAU 2004: Ufereinfassungen					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Teil der Modulabschlussprüfung		Schriftliche Hausarbeit (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul	1 LP
Teil der Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	30 min. Dauer	ganzes Modul	3 LP

MBING-6.3.3.1 Betriebskonzepte im öffentlichen Verkehr					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Ziel ist die Anwendung von Betriebskonzepten und Optimierungsstrategien im öffentlichen Verkehr.			WP	3	3 LP
Bemerkung: Inhaltliche Schwerpunkte können beispielsweise in folgenden Bereichen liegen: Betriebskonzepte für öffentliche Verkehrssysteme / strategische Systementwicklung / Linien- und Netzoptimierung / Differenzierte Bedienung / Betriebskostenvergleich / Verkehrserschließung					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (Entwurf und Präsentation) (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul	3 LP	

MBING-6.3.3.2 Straßenverkehrssysteme					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Grundzüge des Managements der Straßenerhaltung sowie den Betriebsdienst an Verkehrswegen / Unterhaltung, Erhaltung und Erneuerung von Straßen			WP	3	3 LP
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	40 min. Dauer	ganzes Modul		3 LP

MBING-6.3.3.3 Nachhaltiges Wirtschaften und Management natürlicher Ressourcen					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Der Einfluss der begrenzten natürlichen Ressourcen auf die Planung und den Betrieb von Infrastrukturanlagen soll bei der Konzeption von Managementstrategien integriert behandelt werden können.			WP	3	3 LP
<p>Bemerkung:</p> <p>Inhaltlich können folgende Schwerpunkt gesetzt werden: Nachhaltigkeitskonzepte / Brachflächenrecycling / Kontrollierter Rückbau nach KrW/AbfG / Nutzung von Bodenmaterialien im Bauwesen / Landnutzungskonzepte / Konkurrierende Landnutzungsformen / Nachwachsende Rohstoffe / Wassernutzung / Wasserkreislauf....</p> <p>Literatur:</p> <p>Nach Liste u.a. F. Schmidt-Bleek: 2000 „Das MIPS Konzept - Faktor 10“ Taschenbuch, KNAUR 2004 „Der ökologische Rucksack – Wirtschaften für eine Zukunft mit Zukunft“ Hirzel, Stuttgart, 2004 2006 „Nutzen wir die Erde richtig? Die Leistungen der Natur und die Arbeit des Menschen“ Fischer, Dezember 2006 www.nachhaltigesbauen.de</p>					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (Entwurf und Präsentation) (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul	3 LP	

MBING-6.3.3.4 Schutz- und Ausgleichsmanagement					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden können die Auswirkungen von vorhandenen Schutzgütern auf Planung, Bau und Unterhaltung von Infrastrukturanlagen einschätzen und Methoden zur Integration in ein Ausgleichsmanagement bewerten. Basierend auf den Grundlagen des Planungsrechtes werden zudem Eingriffsregelungen und Ausgleichsmaßnahmen ersichtlich.			WP	3	3 LP
<p>Bemerkung:</p> <p>Inhaltlich können folgende Schwerpunkt gesetzt werden: Schutzgüter und gesetzliche Vorgaben / Umweltmedien (Boden, Wasser, Luft) / Wertigkeit von Schutzgütern; Bewertungskonzepte / Umgang mit Schutzgütern / Planungskonzepte, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen / Öko-Konten und Tauschverfahren. Angewandtes Umweltrecht: Entstehung und Entwicklung des Umweltrechts / Internationales und Europäisches Umweltrecht / Grundprinzipien des Umweltrechts / Instrumente des Umweltrechts / Rechtsbereiche des Umweltrechts / Umweltstrafrecht, Umweltordnungswidrigkeitenrecht, Umweltprivatrecht, Öffentliches Umweltrecht, Umweltverfassungs- und Umweltverwaltungsrecht, Rechtsschutz im Umweltrecht / Besonderes Umweltrecht: Kreislauf- und Abfallrecht, Bodenschutz- und Altlastenrecht, Gewässerschutzrecht, Immissionsschutzrecht, Naturschutz- und Landschaftspflegerecht, UVP & SUP</p> <p>Literatur:</p> <p>Busse (2005): Die neue Umweltprüfung in der Bauleitplanung. Rehm.</p> <p>Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg LfU: Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung in der Bauleitplanung, Arbeitshilfe für die Naturschutzbehörden und die Naturschutzbeauftragten -ISSN: 1437-0190.</p> <p>Spang, Werner Dieter / Reiter, Sven: Ökokonten und Kompensationsflächenpools in der Bauleitplanung und Fachplanung, Erich Schmidt Verlag, Berlin, 2007, ISBN 3-503-09034-7.</p> <p>Wagner, S.: Ökokonten und Flächenpools. Die rechtlichen Grundlagen, Möglichkeiten und Grenzen der Flächen- und Maßnahmenbevorratung als Ausgleichsmethoden im Rahmen der Eingriffsregelung im Städtebaurecht, Berlin 2007.</p> <p>Grundzüge des Umweltrechts, Hrsg. im Auftr. d. Arbeitskreises f. Umweltrecht (AKUR) v. Klaus Hansmann u. Dieter Sellner. Erich Schmidt Verlag.</p>					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (Entwurf und Präsentation) (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul	3 LP	

MBING-6.3.3.5 Rechnergestützte Planungs-, Steuerungs- und Informationssysteme im Güterverkehr					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Das Ziel besteht in der Vermittlung und Beherrschung rechnergestützter Werkzeuge bei logistischen Prozessen in der Güterverkehrslogistik. Vermittelt werden Abhängigkeiten und Rückkopplungen, die bei den Zielen einer stärkeren Einbindung umweltfreundlicher Verkehrsträger, einer Minimierung der Leerfahrten, einer erhöhten Auslastung beziehungsweise Energieeffizienz zu beachten sind.			WP	3	3 LP
Voraussetzung:					
Bemerkung: Inhaltlich können folgende Schwerpunkte behandelt werden: Laderaum, Behälter / Touren, Routen / Flotten, Fahrzeuge / Verkehrssystemmanagement-Ansätze für komplexe Knoten.					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Hausarbeit (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul	3 LP	

MBING-6.3.3.6 Sonderkapitel Verkehrs- und Infrastruktursysteme I					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
siehe Aushang der anbietenden Hochschullehrerinnen oder der anbietenden Hochschullehrer			WP	3	3 LP
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	30 min. Dauer	ganzes Modul		3 LP

MBING-6.4.1 Erhaltungs- und Sanierungsmanagement					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Vertieftes Wissen zur Erhaltung und Sanierung von Infrastruktursystemen einschließlich Schadensbeurteilung / Umnutzung und Ertüchtigung von Verkehrs- und Infrastruktursystemen / Verstärkung und Sanierung von Ingenieurbauwerken (Brücken, Tunnel, Straßen- und Gleisoberbau) / Arbeitssicherheit			WP	2	2 LP
Voraussetzung: Grundlagen des Straßenbaus					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	30 min. Dauer	ganzes Modul	2 LP	

MBING-6.4.2 Aktuelle Themen des Individualverkehrs					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Es werden aktuelle Themen des Individualverkehrs vorgestellt, erläutert und diskutiert. So soll den Studierenden der „Stand der Technik“ im Individualverkehr nahegebracht werden und im Weiteren sollen verkehrliche Ideen, Vorstellungen, Werturteile und Denkmodelle hinterfragt sowie soziale Kompetenz und Diskussionsfähigkeit gefördert werden.			WP	2	2 LP
Bemerkung: Inhaltliche Schwerpunkte können in folgenden Bereichen des Individualverkehrs liegen: ITS-Technologien (Einsatzgebiete, optimierte Nutzung vorhandener Ressourcen) / Car2Car-/Car2X-Kommunikation / Nutzerspezifische Ansprüche im Verkehr (z. B. von Kindern, Senioren oder mobilitätseingeschränkten Personen) / Mobilitätskonzepte					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Hausarbeit (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul	2 LP	

MBING-6.4.3 Monitoring im Betrieb					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Vertieftes Wissen zu Erhaltungsmanagement, Mess- und Überwachungssystemen und zur Bewertung von Betriebsdaten / Überwachungskonzepte / Betrieb von Mess- und Überwachungsanlagen / Zustandserfassung und -bewertung / Korrosionsschutz (wasser-) baulicher Anlagen			WP	2	2 LP
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	30 min. Dauer	ganzes Modul		2 LP

MBING-6.4.4 Sonderkapitel Verkehrs- und Infrastruktursysteme II					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
siehe Aushang der anbietenden Hochschullehrerinnen oder der anbietenden Hochschullehrer			WP	2	2 LP
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	30 min. Dauer	ganzes Modul		2 LP

Master Thesis

Master Thesis - Abschlussarbeit					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Abschlussarbeit soll zeigen, dass die Kandidatinnen und Kandidaten ihr Fach beherrschen und in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus ihrem Fach selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.			P	20	20 LP
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP
Abschlussarbeit	(1-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul		20 LP
Bitte beachten Sie den Paragraphen „Abschlussarbeit“ in der Prüfungsordnung.					

Modulblock 1: Methodenwissen

MBING-1.1.1 Höhere Mathematische Verfahren					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden beherrschen/kennen: Berechnung von Eigenwerten, Eigenvektoren und Hauptvektoren und deren Anwendungen zum Lösen von Differentialgleichungen (Dgln) / Integration in mehreren Dimensionen auch mit Hilfe von Integralsätzen / die einfachsten, grundlegenden Fakten der Theorie und Numerik gewöhnliche Dgln / grundlegende Berechnung von Reihenentwicklung und Anwendung zum Lösen von Dgln / einfachste partielle Dgln, Unterschied zu gewöhnl. Dgln und Lösungsansätze			P	5	5 LP
Voraussetzung: Mathematische Grundkenntnisse aus dem Bachelor-Studium					
Bemerkung: Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Eigenwerttheorie / Hauptachsentransformation / Integration von Vektorfeldern / Gewöhnliche Differentialgleichungen / Reihenentwicklungen (insb. Fourierreihen) / Partielle Differentialgleichungen					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar - Zusätzliche mündliche Ergänzungsprüfung)	120 min. Dauer	ganzes Modul	5 LP	

MBING-1.1.2 Theorie der Methode der Finiten Elemente						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden erlernen die grundlegende Theorie der Methode der finiten Elemente. Sie erkennen den grundsätzlichen Approximationscharakter der Methode und erwerben die Fähigkeit, Tragwerksmodelle gewünschter Genauigkeit zu erstellen und die damit erzielten Ergebnisse kritisch zu bewerten.			WP	5	5 LP	
Voraussetzung: Empfohlen: gleichzeitiger Besuch des Moduls MBING-1.1.1 Höhere mathematische Verfahren						
Bemerkung:						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	30 min. Dauer		5 LP	
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	MBING-1.1.2 Theorie der Methode der Finiten Elemente	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Grundlagen: Variationsrechnung, Energieprinzip und Ritz-Verfahren • Die direkte Steifigkeitsmethode: Weggrößenverfahren • Diskretisierung • Entwicklung von Stabelementen • Das isoparametrische Konzept • Entwicklung von Flächenelementen: Scheiben und Platten • Tragwerksmodellierung • Ausblick auf weitere Formulierungsvarianten: gemischte Elemente 	WP	Vorlesung/ Übung	4	5 LP

(Fortsetzung)		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Komponenten	Inhalt				
Voraussetzung:	Empfohlen: gleichzeitiger Besuch des Moduls MBING-1.1.1 Höhere mathematische Verfahren				
Bemerkung:	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Vortragsfolien im Downloadbereich des LuFG http://www.baumechanik.uni-wuppertal.de/ • Zienkiewicz, O.C., Taylor, R. L., Zhu, J.Z.: The Finite Element Method. Its Basis and Fundamentals, Elsevier Butterworth-Heinemann • Bathe, K.-J.: Finite-Elemente-Methoden, Springer-Verlag 				

MBING-1.1.3 Softwareentwicklung zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden lernen, eigenständig Programme für die Lösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen zu entwickeln. Als Programmierumgebung wird Matlab verwendet. Die Seminarübungen und die Hausübung sind so gestaltet, dass die gesamte Kette der Softwareentwicklung – Problemanalyse, mathematische Formulierung, Entwurf einer geeigneten Software- und Datenarchitektur, Implementierung, Validierung des Programms – abgearbeitet werden muss, so dass am Ende die Beherrschung des gesamten Softwareentwicklungsprozess steht.			WP	5	5 LP	
Bemerkung: Das Modul wird vor Beginn der Vorlesungsperiode des Wintersemesters in einem einwöchigen Intensivkurs durchgeführt.						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Hausarbeit (2-mal wiederholbar)	-		5 LP	
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	MBING-1.1.3 Softwareentwicklung zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über Programmiersprachen • Erste Schritte mit Matlab • Funktionen • Datenstrukturen: Arrays, Cell-Arrays und Strukturen • Kontroll- und Schleifenstrukturen • Erzeugung von graphischen Darstellungen • Zugriff auf das Betriebssystem • Erstellung von Animationen 	WP	Vorlesung/ Seminar	4	5 LP
Bemerkung: Literatur: Stein, Ulrich: Einstieg in das Programmieren mit Matlab, Hanser Fachbuch, 1989.						

MBING-1.1.4 Werkstoffe im Bauwesen					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Vertiefend erlernen die Studierenden das Verhalten von Werkstoffen im Bauwesen mit Schwerpunkten Stahl und Beton. Im Bereich des mechanischen Verhaltens wird das Materialverhalten behandelt sowie zugehörige Werkstoffmodelle. Im Bereich der Dauerhaftigkeit lernen die Studierenden die Gefügeeigenschaften und Schädigungsmechanismen kennen, die das spezifische Materialverhalten hervorrufen. Aufbauend werden Möglichkeiten zur Schadensvermeidung in der Planung und Instandsetzung geschädigter Bauteile betrachtet. Im Rahmen der Instandsetzung lernen die Studierenden Möglichkeiten und Grenzen zerstörungsfreier Prüfverfahren für die Bauwerksdiagnose kennen. Ergänzt wird die Veranstaltung durch Anwendungen, in denen das Baustoffverhalten eine zentrale Rolle spielt, z. B. Industrieböden.			WP	5	5 LP
Bemerkung: Kenntnisse der Baustofflehre aus dem Bachelorstudium werden vorausgesetzt.					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	25 min. Dauer	ganzes Modul	5 LP	
Zusätzlich zur mündlichen Prüfung ist eine schriftliche Hausarbeit zu leisten.					

MBING-1.2.1 Flächentragwerke						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
<ul style="list-style-type: none"> • das scheiben- und plattenartige Tragverhalten ebener Flächentragwerke differenzieren können; • die Lastabtragung in scheibenartigen Wänden beherrschen; • das Plattenbiegeverhalten verstehen; • das gewölbeartige Tragverhalten gekrümmter Flächentragwerke verstehen; • zwischen Membran- und Biegewirkungen differenzieren können; • den Einfluss von Randstörungen quantifizieren können; • Behälter des Industriebaus berechnen können. 			WP	5	5 LP	
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar - Zusätzliche mündliche Ergänzungsprüfung)	120 min. Dauer	Modulteil(e) I		3 LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Schriftliche Hausarbeit (uneingeschränkt)	-	Modulteil(e) I		2 LP	
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I MBING-1.2.1 Flächentragwerke	<ul style="list-style-type: none"> • Theorie ebener Flächentragwerke <ul style="list-style-type: none"> – Scheiben – Platten • Theorie gekrümmter Flächentragwerke <ul style="list-style-type: none"> – Differentialgeometrie der Schalenmittelfläche – Gleichgewicht, Kinematik und Werkstoffgesetz • Membrantheorie <ul style="list-style-type: none"> – kuppelartige Rotationsschalen – behälterartige Rotationsschalen • Biegetheorie der Rotationsschalen <ul style="list-style-type: none"> – Technische Schalenbiegetheorie – Behältertheorie – Randstörungstheorie 	WP	Vorlesung/ Übung	4	5 LP
Voraussetzung: keine					

MBING-1.2.2 Anwendung von EDV-Programmen im KIB						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden beherrschen die Berechnung und Bemessung von Bauwerken des Hoch- und Tiefbaus mit Hilfe gängiger EDV-Programme des konstruktiven Ingenieurbaus, wobei sie die Ergebnisse kritisch bewerten und interpretieren können.			WP	5	5 LP	
Voraussetzung: Empfohlen wird Modul MBING-1.1.2						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Präsentation mit Kolloquium (Entwurf und Präsentation) (2-mal wiederholbar)	-	Modulteil(e) I	5 LP	
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	MBING-1.2.2 Anwendung von EDV-Programmen im KIB	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung der erlernten Grundlagen zur Finite-Elemente-Methode mittels kommerzieller Programme an praxisnahen Beispielen • Überprüfung der Genauigkeit von finiten Elementen anhand von Benchmark-Beispielen • stabförmige und flächenhafte Tragstrukturen • Vereinfachungen zur Modellbildung (Ausnutzung der Symmetrie, Substrukturtechniken) • Modellierung von Bauzuständen • Interpretation und Darstellung von Ergebnissen einer FE-Berechnung 	WP	Vorlesung/ Übung	4	5 LP
Voraussetzung: Empfohlen wird: Modul MBING-1.1.2						

MBING-1.2.3 Grundlagen der Strukturdynamik							
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload		
Die Studierenden erlernen die grundlegende Theorie der Strukturdynamik und werden mit Schwingungsphänomenen vertraut. Sie erwerben die Fähigkeit zur Bildung angemessener diskreter Tragwerksmodelle, mit denen sie in die Lage versetzt werden, Eigenschwingungen zu berechnen und die Tragwerksantwort auf beliebige Lastverläufe mittels analytischer und numerischer Verfahren zu ermitteln.			WP	5	5 LP		
Voraussetzung: empfohlen: Besuch des Moduls MBING-1.1.2: Theorie der Methode der Finiten Elemente							
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	30 min. Dauer	Modulteil(e) I	5 LP		
Komponenten		Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	MBING-1.2.3 Grundlagen der Strukturdynamik	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Kinetik • Der Einmassenschwinger: Trägheitseffekte, Dämpfung und Eigenfrequenz • Harmonische und periodische Lasten: das Phänomen der Resonanz • Aperiodische Lasten: Duhamel-Integral und Schockspektren • Zeitverlaufsberechnung nach der Methode der modalen Superposition • Zeitverlaufsberechnung mit der direkten Zeitintegration 		WP	Vorlesung/ Übung	4	5 LP
Voraussetzung: empfohlen: Besuch des Moduls MBING-1.1.2: Theorie der Methode der Finiten Elemente							

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Bemerkung: Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Vortragsfolien im Downloadbereich des LuFG http://www.baumechanik.uni-wuppertal.de/ • Petersen, Ch.: Dynamik der Baukonstruktionen, Vieweg • Clough, R. W., Penzien, J.: Dynamics of Structures, McGraw-Hill 					

MBING-1.2.4 Statistische Verfahren						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden beherrschen/kennen: Funktionsweise der schließenden Statistik / Anwendung der schließenden Statistik / Interpretation der Ergebnisse			WP	5	5 LP	
Voraussetzung: Grundkenntnisse in Statistik aus dem Bachelorstudium						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar - Zusätzliche mündliche Ergänzungsprüfung)	90 min. Dauer	Modulteil(e) I		3 LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar - Zusätzliche mündliche Ergänzungsprüfung)	90 min. Dauer	Modulteil(e) II		2 LP	
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	Theoretische Grundlagen	Spezielle Kapitel der Wahrscheinlichkeitsrechnung / Methoden der schließenden Statistik (spezielle Schätzverfahren, Konfidenzintervalle und Hypothesentests)	WP	Vorlesung/ Übung	2	3 LP
II	Anwendungen in der Extremwertstatistik	Ausgewählte Kapitel der Extremwertstatistik	WP	Vorlesung/ Übung	2	2 LP

Modulblock 2: Prozesswissen

MBING-2.1.1 Methoden und Verfahren der Projektentwicklung					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Kenntnisse, die für die Projektentwicklung relevanten Zusammenhänge und Methoden			P	3	3 LP
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar - Zusätzliche mündliche Ergänzungsprüfung)	120 min. Dauer	ganzes Modul	3 LP	

MBING-2.1.2 Vertragsrecht / Bauvertragsrecht					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Vertiefung der Kenntnisse des Bauvergabe- und Bauvertragsrechts, der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) sowie neue Vertragsformen			WP	2	2 LP
Voraussetzung: Grundkenntnisse des Bauvergabe- und Bauvertragsrechts sowie der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar - Zusätzliche mündliche Ergänzungsprüfung)	60 min. Dauer	ganzes Modul	2 LP	

MBING-2.1.3 Stadtplanung / Genehmigungsverfahren					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden sollen Methoden und Verfahren der Raumplanung und der stadtstrukturellen Betrachtung kennen und die Verfahren und Instrumente der Bauleitplanung anwenden können.			WP	2	2 LP
Bemerkung: Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Methoden, Verfahren und Instrumente der Raumplanung / Methoden und Verfahren stadtstruktureller Betrachtungen / Methoden, Verfahren und Instrumente der Bauleitplanung / Baurechtliche Grundlagen der Genehmigungsplanung / Bodenmanagement					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	20 min. Dauer	ganzes Modul	2 LP	

MBING-2.1.4 Definition der Bau- und Planungsaufgabe					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden sollen eine Bau- und Planungsaufgabe definieren können.			WP	2	2 LP
Bemerkung: Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Projektinitiierung / Technische Grundstücksprüfung, Standortanalyse / Methoden der Entwicklung von Funktions- und Raumprogrammen / Äußere Erschließung / Wechselwirkung Tragwerk, Funktion, Gestalt / Erschließungssysteme von Bauwerken und Großeinrichtungen / Entwurf von baulichen Strukturen, Bebauungssysteme / Gebäudestruktur, Grundrisstypologie / Methoden zur Wirtschaftlichkeitsprüfung von Entwürfen					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Hausarbeit (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul	2 LP	

MBING-2.2.1 Projektmanagement / Bauproduktionsmittel								
Lernziele/ Kompetenzen						P / WP	Gewicht der Note	Workload
Kenntnis der Managementaufgaben in sämtlichen Phasen der Planung und Ausführung / Kenntnis der wichtigsten Maschinen, Anlagen und Geräte sowie wesentlicher Verfahren und Fertigungstechniken der Bauausführung						P	5	5 LP
Nachweise						Nachweis für		Nachgewiesene LP
Modulabschlussprüfung	Schriftliche wiederholbar	Prüfung	(Klausur)	(2-mal)	120 min. Dauer	ganzes Modul		5 LP

MBING-2.3.1 Technische Gebäudeausrüstung und Fassadenkonstruktion / Schlüsselfertigbau							
Lernziele/ Kompetenzen					P / WP	Gewicht der Note	Workload
Kenntnisse über die Technische Gebäudeausrüstung, beteiligte Gewerke und unterschiedliche Fassadenkonstruktionen / Einsatzformen von Unternehmen bei schlüsselfertiger Bauausführung, neue Formen der Zusammenarbeit und neue Beteiligte, Ablaufplanung, Projektmanagement, Kalkulation und Controlling im Schlüsselfertigbau					WP	6	6 LP
Nachweise					Nachweis für		Nachgewiesene LP
Modulabschlussprüfung	Schriftliche wiederholbar	Prüfung	(Klausur)	(2-mal)	90 min. Dauer	ganzes Modul	6 LP

MBING-2.3.2 Unternehmensführung und Marketing / Facility Management							
Lernziele/ Kompetenzen					P / WP	Gewicht der Note	Workload
Kenntnis moderner Unternehmensführung und des Marketing / Kenntnis des kaufmännischen und technischen Facility Managements für Ingenieurbauwerke					WP	6	6 LP
Bemerkung: Inhaltlich können folgende Schwerpunkt gesetzt werden: Unternehmensziele und -philosophien / Grundlagen der strategischen Unternehmensführung / Personalmanagement / Managementsysteme für Qualität, Arbeitssicherheit und Umweltschutz / Controlling / Risikomanagement / Unternehmensbewertung / Marketingmethoden für Bauunternehmen / Akquisition für Ingenieur- und Planungsbüros / kaufmännisches und technisches Facility Management / Bauwerksbücher nach DIN 1076 / Energiepass / Bauwerksinspektion / Reinigungs-, Sicherheits- und Pavementmanagement / Winterdienste / Grünschnitt / Mauteinrichtungen / Verkehrsleitsysteme / Baustellenmanagement / Arbeitssicherheit							
Nachweise					Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche	Prüfung	(Klausur)	(2-mal	120 min. Dauer	ganzes Modul	6 LP
	wiederholbar)						

Modulblock 3: Projekt

MBING-3.2.1 Planen des Bauwerks					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden erarbeiten die wichtigsten Teilaufgaben der Arbeitsvorbereitung des Bauherren und der bauausführenden Unternehmen.			WP	6	6 LP
Voraussetzung: Belegung des Moduls MBING-2.2.1					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (Entwurf und Präsentation) (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul	6 LP	

MBING-3.2.2 Projekt Werkstoffe					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden erlernen beispielhaft die Zusammenhänge zwischen Werkstoffkennwerten und den daraus folgenden Anforderungen an die Planung, die Ausführung und die Qualitätssicherung für verschiedene Anwendungsbereiche (z. B. Hochtemperaturverhalten von Baustoffen, Instandsetzung von Stahlbetonbauwerken oder Planung eines Industriefußbodens). Sie ermitteln eigenständig einige Kennwerte und berechnen die Auswirkungen der streuenden Größen auf die Planung und Ausführung von Bauteilen.			WP	6	6 LP
Bemerkung: Die Inhalte variieren je nach thematischer Schwerpunktsetzung.					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Schriftliche Hausarbeit (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul	4 LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (Entwurf und Präsentation) (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul	2 LP	

MBING-3.3.1 Projekt zu Modulblock 4 Schwerpunkt Massivbau						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Prozesswissen zur Projektierung eines Bauwerkes			WP	8	8 LP	
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Hausarbeit (uneingeschränkt)	-		ganzes Modul	8 LP
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	MBING-3.3.1 Projekt zu Modulblock 4 Schwerpunkt Massivbau	Entwurf und Vordimensionierung des Tragwerkkonzeptes einer baulichen Anlage des Hochbaus <ul style="list-style-type: none"> • Grundlage des Entwerfens und Konstruierens • Systemvoraussetzungen Tragwerke • Anerkannte Regeln der Baukunst • Bestimmungsgrößen • Maß- und Modulordnungen, Materialien • Nutzungs- und Erschließungsordnungen, Installation • Bauform • Vordimensionierung der wesentlichen Bauteile • EDV-Anwendung in der Bemessung 	WP	Vorlesung/ Übung	2	8 LP
Voraussetzung: Modul MBING-4.1.4 Modul MBING-4.2.1						

MBING-3.3.2 Projekt zu Modulblock 4-Schwerpunkt Stahlbau						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studirenden lernen/kennen			WP	8	8 LP	
<ul style="list-style-type: none"> • die Vorgehensweise bei der Entwurfsbearbeitung für typische Gebäude in Stahl- und Verbundbauweise, • die Methoden der Vorbemessung für verschiedene Varianten und Entscheidungskriterien für die Wahl der Tragsysteme • das Erstellen von Übersichts- und Detailzeichnungen • das Erstellen einer Ausführungsberechnung • das Aufstellen einer Massenermittlung und Kostenschätzung 						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (Entwurf und Präsentation) (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul		8 LP	
Im Rahmen des Moduls ist ein Tragwerksentwurf (statische Berechnung und Übersichtszeichnungen) für ein Verwaltungs- und Produktionsgebäude in Stahlverbundbauweise zu erstellen. Der Entwurf ist im Rahmen einer Präsentation mit Kolloquium vorzustellen.						
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	MBING-3.3.2 Projekt zu Modulblock 4-Schwerpunkt Stahlbau	Entwurf und Konstruktion eines Büro- und Verwaltungsgebäudes in Stahlverbundbauweise	WP	Seminar	2	8 LP

MBING-3.3.3 Projekt zum Schwerpunkt Geotechnik					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
eigenständige Bearbeitung eines geotechnischen Entwurfs - bestehend aus Konstruktion und Bemessung - wie z.B. <ul style="list-style-type: none"> • Tiefe Baugrube • Teilabschnitt eines Tunnelbauwerks • Schacht als Anfahrbaugrube für Rohr- bzw. Tunnelvortrieb • Bemessung eines Vortriebsrohrs • Konstruktion eines Verbundbauwerks (Bodenvernagelung, Fangedamm oder Bewehrte Erde), je nach Wunsch und Umfang auch in Gruppen.			WP	8	8 LP
Voraussetzung: Modul MBING-4.1.3: Geotechnik bestanden, Modul MBING-4.3.4: parallel belegt					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (Entwurf und Präsentation) (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul	8 LP	

MBING-3.3.4 Projekt zu Modulblock 4-Schwerpunkt Holzbau						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden erlernen den Entwurf und die Planung einer Hallenkonstruktion im Holzbau.			WP	8	8 LP	
Bemerkung: Verwendete Software: - Dlubal/ R-Stab - Holzbaumodul Bocad						
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (Entwurf und Präsentation) (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul	8 LP		
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	MBING-3.3.4 Projekt: Holzbau	Entwurf und Planung einer Hallenkonstruktion in Holzbauweise.	WP	Seminar/ Übung	2	8 LP
Voraussetzung: Modul MBING-4.3.3						

MBING-3.4.1 Rückbau und Altlastensanierung					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Kenntnisse in: <ul style="list-style-type: none"> - Schadstoffinventar in abzurechnenden Gebäuden - Schadstoffkartierung als Grundlage für Rückbauplanung - Methoden des selektiven, kontrollierten Rückbaus - Abfall-Klassifizierung nach Europ. Abfallkatalog - Beurteilung der Ergebnisse von chemischen Analysen - Methoden des Baustoff-Recyclings - Untersuchung von Altlast-Verdachtflächen - Schadstoffinventar und Gefährdung von Böden und Grundwasser - Beurteilung des Gefährdungspotentials nach Bundes-Bodenschutzgesetz - Sanierungsmöglichkeiten für Boden und Grundwasser - Entsorgungswege/Deponieklassifizierung 			WP	5	5 LP
Voraussetzung: Modul MBING-4.1.3: Geotechnik					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	45 min. Dauer	ganzes Modul	3 LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Schriftliche Hausarbeit (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul	2 LP	

MBING-3.4.2 Entwurf, Konstruktion und Unterhaltung von Massivbrücken						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden beherrschen/kennen			WP	5	5 LP	
<ul style="list-style-type: none"> • grundsätzliche Brückentypen in Massivbauweise • die Einwirkungen auf Straßenbrücken • grundsätzliche Konstruktionsdetails von Massivbrücken • eine Bemessung einer Stahlbetonbrücke mit 2-stegigem Plattenbalken 						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Hausarbeit (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul		5 LP	
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	MBING-3.4.2 Entwurf, Konstruktion und Unterhaltung von Massivbrücken	<ul style="list-style-type: none"> • Balken-, Rahmen-, Bogen-, Platten- und Schrägkabelbrücken • Einwirkung auf Straßenbrücken • Lager- und Übergangskonstruktionen • Beispielbemessung - Brücke mit 2-stegigem Plattenbalken 	WP	Vorlesung/ Übung	2	5 LP
Voraussetzung: Modul BBING-3.5.1 Modul BBING-3.6.1 Modul MBING-4.1.4 Modul MBING-4.2.1						

MBING-3.4.3 Entwurf, Konstruktion und Unterhaltung von Stahl- und Verbundbrücken						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden lernen/kennen			WP	5	5 LP	
<ul style="list-style-type: none"> • die typischen Tragwerksvarianten im Stahl- und Verbundbrückenbau, • die Montagevarianten bei Stahl- und Verbundbrücken • die für die Bemessung von Brücken maßgebenden Einwirkungen, • die Nachweisverfahren für die Grenzzustände der Tragfähigkeit, Ermüdung und Gebrauchstauglichkeit 						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (Entwurf und Präsentation) (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul		5 LP	
Im Rahmen des Moduls ist für eine typische Verbundbrücke mit mittlerer Stützweite eine Studienarbeit (Vorbemessung, Erstellung von Übersichtszeichnungen) mit anschließender Präsentation der Ergebnisse zu erstellen.						
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	MBING-3.4.3 Entwurf, Konstruktion und Unterhaltung von Stahl- und Verbundbrücken <ul style="list-style-type: none"> • Brückensysteme und Brückenarten in Stahl- und Verbundbauweise • Nationale und Europäische Regelwerke, Sicherheitskonzepte • Einwirkungen auf Brücken (Verkehrslastmodelle, Windeinwirkungen, Temperatureinwirkungen, außergewöhnliche Einwirkungen) • Konstruktive Ausbildung und Montagethoden • Tragwerksanalyse und Tragwerksmodellierung für typische Brückentragwerke • Kostenermittlung und Unterhaltung 	WP	Vorlesung/ Seminar	2	5 LP

MBING-3.4.4 Projektentwicklung in der Praxis					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Durchführung einer Projektentwicklung am Beispiel.			WP	5	5 LP
Voraussetzung: Modul MBING-2.1.1					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Schriftliche Hausarbeit (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul	5 LP	
Neben der schriftlichen Hausarbeit ist ein Vortrag zu halten.					

Modulblock 4: Vertiefungswissen Bauwerke

MBING-4.1.1 Sicherheitskonzepte und Tragwerksanalyse						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
<ul style="list-style-type: none"> • die Rechenmethoden der Zuverlässigkeitstheorie kennen, • die Grundlagen für Entwurfskonzepte und Nachweisformate im Konstruktiven Ingenieurbau verstehen, • zwischen den Grenzzuständen der Tragfähigkeit, Lagesicherheit und Gebrauchstauglichkeit differenzieren können. 			P	2	2 LP	
Voraussetzung: keine						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar - Zusätzliche mündliche Ergänzungsprüfung)	60 min. Dauer		Modulteil(e) I 2 LP	
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	MBING-4.1.1 Sicherheitskonzepte und Tragwerksanalyse	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitskonzepte im Konstruktiven Ingenieurbau (DIN 1055-100 und EN 1990) • Grundlagen der Zuverlässigkeitsmethoden im Konstruktiven Ingenieurbau • Grenzzustände (Tragfähigkeit, Lagesicherheit, Gebrauchstauglichkeit) • Einwirkungen und Einwirkungskombinationen (ständige und vorübergehende Kombinationen, außergewöhnliche Einwirkungskombinationen wie Brand) • Beanspruchbarkeit (Verteilungsfunktionen, Zeitabhängigkeit, Einfluss der Wichtungsfaktoren auf die Teilsicherheitsbeiwerte, Systemeinflüsse) 	P	Vorlesung/ Übung	2	2 LP

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Voraussetzung: keine					

MBING-4.1.2 Stabilitätsverhalten von Tragwerken						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
<ul style="list-style-type: none"> • zwischen linearem und nichtlinearem Tragverhalten differenzieren können, • die Phänomenologie des Stabilitätsverhaltens kennen und beherrschen können, • die traglastmindernden Einflüsse geometrisch nichtlinearen Strukturverhaltens erkennen können, • den Einfluss von Imperfektionen quantifizieren können, • die Nachweiswege zur Ausnutzung physikalisch nichtlinearer Tragreserven kennen. 			P	2	2 LP	
Voraussetzung: keine						
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar - Zusätzliche mündliche Ergänzungsprüfung)	60 min. Dauer	Modulteil(e) I	2 LP	
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	MBING-4.1.2 Stabilitätsverhalten von Tragwerken <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der nichtlinearen Berechnung von Stabtragwerken • geometrische und physikalische Nichtlinearitäten • Näherungsverfahren zur Berücksichtigung von physikalischen Nichtlinearitäten • Grundlagen der Elastizitätstheorie II. Ordnung (druck- und zugbeanspruchte Stabtragwerke, Seile) • Stabilitätstheorie bei Stabtragwerken, Ermittlung von Verzweigungslasten, Schnittgrößenermittlung nach Elastizitätstheorie II. Ordnung, Näherungsverfahren zur Berücksichtigung von physikalischen Nichtlinearitäten bei druckbeanspruchten Stabtragwerken 		P	Vorlesung/ Übung	2	2 LP

MBING-4.1.3 Geotechnik				
Lernziele/ Kompetenzen		P / WP	Gewicht der Note	Workload
Kompetenzen Fähigkeit zur eigenständigen Bearbeitung von Geotechnischen Entwürfen mit folgenden Randbedingungen: <ul style="list-style-type: none"> • temporärer bzw. dauerhafter Eingriff in das Grundwasser (Absenkung, Abdichtung, Umströmung) • mehrlagige Rückverankerung von Stützwänden • Interaktion zwischen Bauwerk und Boden (elastische Bettung, Steifemodulverfahren) Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Grundwasserbeherrschung • Untergrundhydraulik • Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch • Verankerungstechnik/Nachweis der inneren und äußeren Standsicherheit • Vernagelungen • elastische Bettung von Balken und Platten • Steifemodulverfahren für Balken und Platten 		P	2	2 LP
Voraussetzung: Grundkenntnisse in Bodenmechanik und Grundbau (Bachelor-Niveau)				
Nachweise		Nachweis für		Nachgewiesene LP
Modulabschlussprüfung	Integrierte Prüfung (2-mal wiederholbar)	120 min. Dauer	ganzes Modul	2 LP

MBING-4.1.4 Massivbau I Vertiefungswissen						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden beherrschen/kennen			P	2	2 LP	
<ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen der Gebäudeaussteifung • die Bemessung und Konstruktion von grundsätzlichen Stahlbetontragelementen im Bereich von Diskontinuitäten • den Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit bzgl. der Begrenzung der Rissbreiten 						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar - Zusätzliche mündliche Ergänzungsprüfung)	240 min. Dauer	ganzes Modul	6 LP	
Klausur von 4h für Modul Massivbau (4.1.4 und 4.2.1) im SS (100% Grundlage der Note)						
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	MBING-4.1.4 Massivbau Vertiefungswissen	<ul style="list-style-type: none"> • Aussteifung von Gebäuden • Stabwerksmodelle • Bemessung und Konstruktion von (D-Bereiche) <ul style="list-style-type: none"> – Balken mit Sonderbereichen – Wandartige Träger – Rahmen – Konsolen – konzentrierte Lastenteilung – Teilflächenpressung • Begrenzung der Rissbreiten 	P	Vorlesung/ Übung	2	2 LP
Voraussetzung: Modul BBING-3.5.1 Modul BBING-3.6.1						

MBING-4.1.5 Stahlbau I Vertiefungswissen						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung der St. Venantschen Torsionstheorie für typische Tragwerke des Hoch- und Industriebaus, Bemessung der Aussteifungsverbände und Querschotte von torsionsbeanspruchten Tragwerken, • Anwendung der Theorie der Wölbkrafttorsion für offene und geschlossenen Querschnitte für typische Tragsysteme des Stahlbaus, • Ermittlung der idealen Verzweigungslasten von biegedrillknickgefährdeten Konstruktionen, • Beherrschung der Nachweisverfahren nach DIN 18800-2 und Eurocode 3-1-1 			P	2	2 LP	
Bemerkung: Die Prüfung der Inhalte des Moduls MBING-4.1.5 erfolgt nach dem 2. Semester zusammen mit den Inhalten des Moduls MBING-4.2.2 (Stahlbau II)						
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP		
Teil der Modulabschlussprüfung	Schriftliche Hausarbeit (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul	2 LP		
Im Modul MBING-4.1.5 sind vorlesungsbegleitend drei Übungsaufgaben zu bearbeiten. Der Inhalt des Moduls MBING-4.1.5 (Stahlbau I) wird zusammen mit den Inhalten des Moduls MBING-4.2.2 (Stahlbau II) im Rahmen einer Klausur (Klausur 180 Minuten) nach Abschluss des Moduls MBING-4.2.2 geprüft.						
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I MBING-4.1.5 Stahlbau I	<ul style="list-style-type: none"> • St. Venantsche Torsionstheorie, Bemessung von Torsionsverbänden und Querschotten für typische Systeme des Hoch- und Industriebaus sowie des Brückenbaus • Grundlagen und praktische Anwendungen der Theorie der Wölbkrafttorsion für offene und geschlossene dünnwandige Querschnitte, • Ermittlung der primären und sekundären Beanspruchungen von torsionsbeanspruchten Tragwerken, • Besonderheiten bei Systemen mit Zwangsdrillachse • Ermittlung der idealen Verzweigungslasten von biegedrillknickgefährdeten Tragsystemen • Berücksichtigung von seitlichen elastischen Halterungen und drehelastischen Bettungen, • Biegedrillknicknachweise nach DIN 18800-2 und Eurocode 3-1-1 • Biegetorsionstheorie II. Ordnung 	P	Vorlesung/ Übung	2	2 LP

MBING-4.2.1 Massivbau II Vertiefungswissen					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden beherrschen/kennen			P	4	4 LP
<ul style="list-style-type: none"> • die Grundidee der Vorspannung in der Betonbauweise • die Auswirkungen des zeitabhängigen Materialverhaltens bezüglich der Vorspannung • die Bemessung für biegung/Längskraft und Querkraft/Torsion in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit 					
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar - Zusätzliche mündliche Ergänzungsprüfung)	240 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP
Klausur von 4h für Modul Massivbau (MBING-4.1.4 und MBING-4.2.1) im SS (100% Grundlage der Note)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I MBING-4.2.1 Massivbau II Vertiefungswissen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundidee der Vorspannung • Vorspannverfahren • Vorspannungsgrad / Dekompression • Zeitabhängiges Materialverhalten • Schnittgrößenermittlung aus LF-Vorspannung • Spannkraftverluste • Vordehnung • Grenzzustand der Tragfähigkeit für M & N • Grenzzustand der Tragfähigkeit für Q & T • Bauliche Durchbildung von Spannbetonbauteilen 	P	Vorlesung/ Übung	3	4 LP

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Voraussetzung: Modul BBING-3.5.1 Modul BBING-3.6.1 Modul MBING-4.1.4					

MBING-4.2.2 Stahlbau II Vertiefungswissen								
Lernziele/ Kompetenzen					P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden erlernen die <ul style="list-style-type: none"> • Nachweisverfahren für beulgefährdete Stahlbauteile • die Nachweisverfahren bei ermüdungsbeanspruchten Stahlkonstruktionen • die Bemessung von Stahl-Glaskonstruktionen 					P	4	4 LP	
Nachweise					Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)		180 min. Dauer		ganzes Modul		4 LP
In der Klausur werden die Inhalte der Module MBING-4.1.5 und MBING-4.2.2 geprüft.								
Komponenten		Inhalt			P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I MBING-4.2.2 Stahlbau II	<p>Teil 1: Nachweis der Tragfähigkeit von beulgefährdeten Stahlbauteilen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung der idealen Verzweigungslasten von beulgefährdeten Bauteilen • knickstabähnliches Verhalten von beulgefährdeten Bauteilen • Nachweisverfahren nach DIN 18800-3 und Eurocode 3-1-5 <p>Teil 2: Nachweis ausreichender Ermüdungssicherheit von Stahlkonstruktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Ermüdungsfestigkeit von Stahlbauteilen, maßgebende Einflussparameter, • Ermüdungsfestigkeitskurven • Schädigungshypothesen, Schadensakkumulationshypothesen, schädigungsäquivalente Spannungsschwingbreiten • Nachweisverfahren nach dem Nennspannungskonzept • Nachweisverfahren nach dem Strukturspannungskonzept <p>Teil 3: Stahl-Glaskonstruktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Glaserzeugnisse und Eigenschaften • Bauarten • Tragverhalten und Ermittlung der Beanspruchungen • Sicherheitskonzepte und Tragfähigkeitsnachweise • Gebrauchstauglichkeit 	P	Vorlesung/ Übung	3	3 LP

MBING-4.3.1 Ausgewählte Kapitel des Massivbaus						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden beherrschen/kennen			WP	6	6 LP	
<ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Bauarten und Bautechniken des Massivbaus • Die Bauarten mit Stahlbetonfertigteilen • Die Konstruktion und Bemessung typischer Bauelemente des Betonfertigteilbaus • Die konstruktion und Bemessung tragender Verbindungen des Betonfertigteilbaus 						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar - Zusätzliche mündliche Ergänzungsprüfung)	120 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I MBING-4.3.1 Ausgewählte Kapitel des Massivbaus	<ul style="list-style-type: none"> • Verstärken von Stahlbetonkonstruktionen • Spritzbeton bei Stahlbetonkonstruktionen • Stahlfaserbeton bei tragenden Betonkonstruktionen • Textilbeton bei tragenden Betonkonstruktionen • Nachweis von Verbundfugen • Begrenzung der Verformungen von Stahlbetonbauteilen • Schalungstechnik u. Abdichtungselemente im Betonbau • Bauwerke aus wasserundurchlässigem Beton (weiße Wannen) • Bauteile aus Porenbeton • Befestigungstechnik im Betonbau • Einbauteile im Betonbau • Oberflächenschutzsysteme im Betonbau • Arten von Fertigteilen • Typenprogramme / Tragfähigkeitstabellen • Maßordnung / Raster • Maßabweichungen • Fertigungsverfahren • Transport und Montage • Zusammengesetzte Wandscheiben • Zusammengesetzte Deckenscheiben • Fugennachweise • Spannbeton-Hohldielen • Kippen schlanker Träger • Plattenbalken mit Ortbetonerfüllung • Heissbemessung 	WP	Vorlesung/ Übung	4	6 LP

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Voraussetzung: Modul BBING-3.5.1 Modul BBING-3.6.1 Modul MBING-4.1.4 Modul MBING-4.2.1					

MBING-4.3.2 Verbundkonstruktionen aus Stahl und Beton							
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden kennen/lernen				WP	6	6 LP	
<ul style="list-style-type: none"> • die typische Ausbildung von Verbundkonstruktionen aus Stahl und Beton im Hoch-, Industrie- und Brückenbau • die Tragfähigkeitsnachweise für Verbundträger, Verbundstützen und Verbunddecken bei Normaltemperatur und im Brandfall • die Nachweise der Gebrauchstauglichkeit und der Dauerhaftigkeit für Verbundträger, Verbundstützen und Verbunddeckensysteme • Sonderbauweisen in Stahlverbundbauweise 							
Voraussetzung:							
Module MBING-4.1.5 und MBING-4.2.2							
Nachweise				Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)	120 min. Dauer		ganzes Modul		6 LP	
Komponenten	Inhalt			P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I MBING-4.3.2 Verbundkonstruktionen aus Stahl und Beton	<ul style="list-style-type: none"> • Typische Verbundkonstruktionen des Hoch-, Industrie- und Brückenbaus • Nationale und Europäische Regelwerke für Verbundkonstruktionen • Sicherheitskonzepte im Verbundbau • Tragwerksanalyse für typische Verbundtragwerke unter Berücksichtigung des viskoelastischen Materialverhaltens des Betons • Methoden der nichtlinearen Schnittgrößenermittlung im Verbundbau • Nachweis des Grenzzustandes der Tragfähigkeit für Verbundträger, Verbundstützen und Verbunddecken • Nachweis der Gebrauchstauglichkeit für Verbundkonstruktionen • Nachweis der Ermüdung unter nicht vorwiegend ruhender Beanspruchung • Nachweis ausreichender Tragfähigkeit von Verbundbauteilen im Brandfall • Aktuelle Entwicklungen und Forschungsausrichtungen im Verbundbau 	WP	Vorlesung/ Übung	4	6 LP

MBING-4.3.3 Vertiefungswissen Ingenieurholzbau							
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload		
Die Studierenden erlernen den Entwurf und die konstruktive Ausführung von Konstruktionen im Holzbau.			WP	6	6 LP		
Voraussetzung: Modulblock 1 Module MBING-4.1, MBING-4.2.1, MBING-4.2.2							
Bemerkung: Literatur: Holzbau Handbuch Holzbaukonstruktionen Eurocode 5: DIN EN 1995-1.1 Allgemeines, Allgemeine Regeln und regeln für den Hochbau Eurocode 5: DIN EN 1995-1.2, Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall Eurocode 5: DIN EN 1995-2 Bemessung von Konstruktion von Holzbauten- Brücken							
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	30 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Komponenten		Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	MBING-4.3.3 Vertiefungswissen Ingenieurholzbau	<ul style="list-style-type: none"> - Bemessung und konstruktive Durchbildung - Bemessung von Brettschichtholzkonstruktionen - verschiebliche Rahmensysteme - Aussteifungssysteme - räumliche Systeme - Anschlüsse im Holzbau - Verbundbauteile - Holzbrücken - konstruktiver Brandschutz - Dauerhaftigkeit von Holzbauwerken 		WP	Vorlesung/ Übung	4	6 LP

MBING-4.3.4 Vertiefungswissen Geotechnik					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
vertiefte Kenntnisse in (Auswahl):			WP	6	6 LP
<ul style="list-style-type: none"> • Spezialtiefbau (Schlitzwandtechnik, Großbohrpfähle, Injektionstechnik) • Stoffgesetze für numerische Simulationen in der Bodenmechanik • Anwendung der Finite-Element-Methode für Verformungsprognosen und Standsicherheitsnachweise • Standsicherheitsnachweise für Verbundbauwerke • Konstruktion und Berechnung von Tiefen Baugruben • Rohr- und Tunnelstatik 					
Voraussetzung:					
Modul MBING-4.1.3: Geotechnik					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Integrierte Prüfung (2-mal wiederholbar)	60 min. Dauer	ganzes Modul	6 LP	

MBING-4.3.5 Vertiefungswissen Betontechnologie I										
Lernziele/ Kompetenzen										
<p>Die Studierenden beherrschen/kennen die klassischen Anwendungsgebiete der Betontechnologie, die maßgebenden Normen und Regelwerke, Anforderungen an Betone für unterschiedliche Anwendungen (z. B. Ortbeton, Fertigteilebeton, Bohrpfehlbeton) im Hinblick auf Festigkeit und Dauerhaftigkeit, Herstell- und Verarbeitungstechniken sowie die Anforderungen an die Qualitätssicherung und -dokumentation. Die Studierenden kennen verschiedene Möglichkeiten, die Anforderungen im Rahmen der Mischungszusammensetzung umzusetzen und üben die Herstellung von Beton im Rahmen eines Laborpraktikums.</p>										
Bemerkung: Die Vorlesung ist Grundlage für die Qualifizierung zur verantwortlichen Leitung von Sonderbetonbaustellen (theoretischer Teil des E-Scheins). Für den Erwerb des theoretischen Teils des E-Scheines ist zusätzlich das Modul MBING-4.4.6 erforderlich.										
Nachweise										
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)		60 min. Dauer						
Zusätzlich zur Klausur ist ein Laborpraktikum mit Präsentation und Kolloquium zu leisten.										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 20%;">Nachweis für</th> <th style="width: 20%;">Nachgewiesene LP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">ganzes Modul</td> <td style="text-align: center;">6 LP</td> </tr> </tbody> </table>						Nachweis für	Nachgewiesene LP		ganzes Modul	6 LP
	Nachweis für	Nachgewiesene LP								
	ganzes Modul	6 LP								

MBING-4.3.6 Planerischer und konstruktiver Brandschutz, Evakuierung						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über die Rechtsgrundlagen im Brandschutz • Erfahrungen bei der Auslegung von Industrieanlagen für den Brandfall • ein Grundverständnis für die Bedingungen einer sicheren Evakuierung • Kenntnisse über Ingenieurverfahren zur Berechnung der Evakuierungsdauer • Kenntnisse über Struktur und Inhalt von Brandschutzkonzepten und Evakuierungsgutachten 			WP	6	6 LP	
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar - Zusätzliche mündliche Ergänzungsprüfung)	120 min. Dauer	Modulteil(e) I		6 LP	
60 Minuten Klausur „Planerischer und konstruktiver Brandschutz“ 60 Minuten Klausur „Evakuierung“						
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	MBING-4.3.6 Planerischer und konstruktiver Brandschutz, Evakuierung <ul style="list-style-type: none"> • gesetzliche Grundlagen • Bauordnung und Sonderbauvorschriften • Industriebau-Richtlinie und Rechenverfahren • Menschenmassen/Panik/Fallbeispiele • Rettungswegebeleuchtung, Alarmierungsanlagen, Beschilderung • Ingenieurverfahren • Richtlinien für großflächige Evakuierung • Brandschutzkonzepte und Mustergutachten 		WP	Vorlesung/ Übung	4	6 LP

MBING-4.3.7 Sonderkapitel der Strukturdynamik						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von vertieftem Spezialwissen auf dem Gebiet der Bauwerksdynamik. Die Studierenden lernen, typische Probleme der Bauwerksdynamik zu erkennen und geeignete Maßnahmen zur Schwingungsbeherrschung zu ergreifen. Hierfür wird eine breite Palette numerischer Verfahren im Zeit- und Frequenzbereich vermittelt und deren konkrete Anwendung auf baupraktische Probleme gezeigt. Es erfolgt eine Einführung in experimentelle Methoden, deren Anwendung im Schwingungslabor von den Studierenden unter Anleitung selbständig vorgenommen wird.			WP	6	6 LP	
Voraussetzung: Modul MBING-1.1.2: Theorie der Methode der Finiten Elemente Modul MBING-1.2.3: Grundlagen der Strukturdynamik						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	30 min. Dauer	Modulteil(e) I		6 LP
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	MBING-4.3.7 Sonderkapitel der Strukturdynamik Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Modellbildung mit Finiten Elementen • Frequenzbereichsmethoden • Erdbebedynamik • Stochastische Lastprozesse • Schwingungsreduzierende Maßnahmen • Experimentelle Methoden der Strukturdynamik • Baupraktische Anwendungen 		WP	Vorlesung/ Übung	4	6 LP
Voraussetzung: Modul MBING-1.1.2: Theorie der Methode der Finiten Elemente Modul MBING-1.2.3: Grundlagen der Strukturdynamik						

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Bemerkung: Literatur					
<ul style="list-style-type: none"> • Vortragsfolien im Downloadbereich des LuFG http://www.baumechanik.uni-wuppertal.de/ • Petersen, Ch.: Dynamik der Baukonstruktionen, Vieweg • Clough, R. W., Penzien, J.: Dynamics of Structures, McGraw-Hill • DIN 4149 - Bauten in deutschen Erdbebengebieten • DIN 1055-4 - Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 4: Windlasten 					

MBING-4.3.8 Vertiefungswissen FEM						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Kenntnisse in Sonderfragen der Herleitung und Anwendung der Finiten-Elemente-Methode			WP	6	6 LP	
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	45 min. Dauer	Modulteil(e) I		6 LP	
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	MBING-4.3.8 Vertiefungswissen FEM		WP	Vorlesung/ Übung	4	6 LP

MBING-4.3.9 Bauwerke des Wasserbaus und des Hochwasserschutzes [KIB]					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Planung und Entwurf von Bauwerken in und am Wasser, Erkennen von spezifischen Problemstellungen und Anforderungen an das Bauwerk sowie sicherer Umgang mit zusätzlichen technischen Anforderungen.			WP	6	6 LP
Voraussetzung: Gute Kenntnisse in Massivbau und Geotechnik					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	30 min. Dauer	ganzes Modul	6 LP	
Studien-/Prüfungsleistungen: Häusliche Ausarbeitung mit mündlicher Prüfung (3 + 3 LP)					

MBING-4.3.10 Sonderkapitel des Konstruktiven Ingenieurbaus I					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
n.n.			WP	6	6 LP
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	45 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP

MBING-4.4.1 Schadenanalyse und Sanierung im Massivbau						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden beherrschen/kennen anhand von Schadensfällen aus der Baupraxis Methoden der Analyse und der Sanierung			WP	2	2 LP	
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar - Zusätzliche mündliche Ergänzungsprüfung)	60 min. Dauer	ganzes Modul		2 LP	
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	MBING-4.4.1 Schadenanalyse und Sanierung im Massivbau	<ul style="list-style-type: none"> • fehlerhafte oder fehlende Anschlussbewehrung von Stützen • fehlerhafte Stützsanierung • Durchstanzproblematik bei Flachdecken aus Halbfertigteilen • fehlerhafte Spannbetonhohldielen • fehlerhafte Gebäudeaussteifung • fehlendes Auflager von wandartigem Träger • Sanierung einer Gründung auf quellfähigem Boden • aktuelle Schadensfälle 	WP	Vorlesung/ Übung	2	2 LP
Voraussetzung: Modul BBING-3.5.1						
Modul BBING-3.6.1 Modul MBING-4.1.4 Modul MBING-4.2.1						

MBING-4.4.2 Schadensanalyse und Betreiben von Stahltragwerken					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden kennen/lernen die Methoden der objektbezogenen Schadensanalyse am Beispiel typischer Tragwerke des Hoch- und Industriebaus sowie des Brückenbaus und die Methoden und Verfahren zur Überwachung und Prüfung von Ingenieurbauwerken (Bauwerksprüfung, Schadenserfassung und Zustandsbewertung).			WP	2	2 LP
Bemerkung: Inhaltlich können folgende Schwerpunkt gesetzt werden: Objektbezogene Schadensanalyse von Stahl- und Verbundtragwerken / Prüfmethode im Rahmen einer objektbezogenen Schadensanalyse / Besonderheiten bei der Nachrechnung von Tragwerken / Überwachung und Prüfung von Ingenieurbauwerken im Zuge von Straßen und Wegen / Bauwerksprüfung, Schadenserfassung und Zustandsbewertung / Bauwerks-Management-Systeme					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	30 min. Dauer	ganzes Modul	2 LP	

MBING-4.4.3 Tunnelbauverfahren / Tunnelstatik					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Vertiefungskennntnisse zur Bearbeitung von geotechnischen Fragen des Tunnel- und Rohrleitungsbaus in offener und geschlossener Bauweise, einschl. des Entwurfs und der Bemessung hinsichtlich Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit. Fähigkeit zur Beurteilung von geotechnischen Entwurfs- und Ausführungsplanungen unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Bauweisen sowie zum Vorentwurf für Sondervorschläge in Wettbewerbssituationen.			WP	2	2 LP
Voraussetzung: Grundlagen der Geotechnik					
Bemerkung: Inhaltlich können folgende Schwerpunkt gesetzt werden: Tunnelbauverfahren in offener Bauweise / Tunnelbau mit Caissons oder Schwimmkästen sowie zugehörige Absenkverfahren / maschinelle Tunnelbau-Verfahren in geschlossener Bauweise / Schildvortrieb / Tunnelbau in Spritzbetonbauweise / Microtunneling und Rohrvortriebsverfahren / Ausrüstung von Tunneln bezüglich Belüftung, Beleuchtung und Brandschutz Literatur: Grundbautaschenbuch, 7. Aufl., Verlag Wilh. Ernst & Sohn, Berlin (2010) Eigene Skripte Spezialtiefbau, Tunnelbau (über Homepage des Fachgebietes zu laden)					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	45 min. Dauer	ganzes Modul	2 LP	

MBING-4.4.4 Betreiben von Talsperren und Wasserkraftanlagen					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden kennen die Betriebsabläufe und die Sicherheitsüberprüfung von Talsperren und können Analysen und Optimierung zum Betrieb von Wasserkraftanlagen durchführen.			WP	2	2 LP
Voraussetzung: Allgemeine Kenntnisse im Wasserbau					
Bemerkung: Inhaltlich können folgende Schwerpunkt gesetzt werden: Talsperren / Sicherheitsanalysen von Talsperren / Sanierung im Betrieb / Optimierung von Wasserkraftanlagen / Energiemanagement / Vereinbarkeit von Wasserkraft und Ökologie Literatur: Nach Liste u.a.: Gieseke: Wasserkraftanlagen diverse Merkblätter des DWA (DVWK) LAWA (1996a): Talsperren und HRBs Polczyk (1999): Die Talsperren der Nordeifel Heitfeld (1991): Talsperren. Lehrbuch der Hydrogeologie Band 5, Berlin					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	30 min. Dauer	ganzes Modul	2 LP	

MBING-4.4.5 Brand- und Evakuierungssimulationen						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Funktionsweise von Brand- und Evakuierungssimulationen. Anhand praktischer Übungen am Computer erlernen Sie die Anwendung der Software und eine kritische Interpretation der Simulationsresultate.			WP	2	2 LP	
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	30 min. Dauer		2 LP	
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	Evakuierungssimulation	<ul style="list-style-type: none"> • Modellklassen: <ul style="list-style-type: none"> – Zellulare Automaten und raumkontinuierliche Modelle, – Kräfte- und Regelbasierte Modelle, – ... • Numerische Lösungsverfahren und Update-Algorithmen • Einfluss individueller Parameter • Aufbau und Funktionsweise von PedGO und FDS-Evak • Übungen mit PedGO und FDS-Evak 	P	Vorlesung/ Übung	1	1 LP

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
II Brandsimulation	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Strömungsmechanik (Navier-Stokes-Gleichungen, Viskosität, Turbulenz) • Numerische Lösungsverfahren und Diskretisierung (Einfluss des Gitters) • Turbulenzmodellierung (RANS, LES und DNS) • Aufbau und Funktionsweise von FDS und Smokeview • Übungen mit FDS und Smokeview 	P	Vorlesung/ Übung	1	1 LP

MBING-4.4.6 Vertiefungswissen Betontechnologie II							
Lernziele/ Kompetenzen					P / WP	Gewicht der Note	Workload
Aufbauend auf dem Modul 4.3.5-M lernen die Studierenden verschiedene Sonderbetone wie Selbstverdichtenden Beton, Faserbeton oder Ultra-Hochfesten Beton kennen. Betrachtet werden die Mischungszusammensetzung, Herstellung und Verarbeitung, Dauerhaftigkeit, Anwendungsgebiete sowie Besonderheiten der Qualitätssicherung. Weiterhin werden konstruktive Fragestellungen mit betontechnologischem Hintergrund behandelt, beispielsweise die Rissbreitenbeschränkung oder die Herstellung wasserundurchlässiger Bauteile.					WP	0	2 LP
Voraussetzung: Modul 4.3.5-M Vertiefungswissen Betontechnologie I							
Bemerkung: Die Vorlesung ist Grundlage für die Qualifizierung zur verantwortlichen Leitung von Sonderbetonbaustellen (theoretischer Teil des E-Scheines). Für den Erwerb des theoretischen Teils des E-Scheines ist zusätzlich das Modul 4.3.5-M erforderlich.							
Nachweise					Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)			60 min. Dauer	ganzes Modul	2 LP

MBING-4.4.7 Sonderkapitel des Konstruktiven Ingenieurbaus II					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
n.n.			WP	2	2 LP
Voraussetzung:					
Bemerkung:					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	45 min. Dauer	ganzes Modul	2 LP	

Master Thesis

Master Thesis - Abschlussarbeit				
Lernziele/ Kompetenzen		P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Abschlussarbeit soll zeigen, dass die Kandidatinnen und Kandidaten ihr Fach beherrschen und in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus ihrem Fach selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.		P	20	20 LP
Nachweise		Nachweis für		Nachgewiesene LP
Abschlussarbeit	(1-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul	20 LP
Bitte beachten Sie den Paragraphen „Abschlussarbeit“ in der Prüfungsordnung.				