

**Prüfungsordnung des Fachbereichs 1: Architektur · Bauingenieurwesen · Geomatik, Architecture · Civil Engineering · Geomatics der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences vom 12. Juli 2006 und des Fachbereichs Bauwesen der Fachhochschule Gießen-Friedberg – University of Applied Sciences vom 16. Juli 2007 für den gemeinsamen Master-Studiengang Infrastrukturmanagement**

Aufgrund des § 50 Abs. 1 Nr. 1 des Hessischen Hochschulgesetzes (HHG) in der Fassung vom 31. Juli 2000 (GVBl. I S. 374), zuletzt geändert durch Gesetz vom 21. März 2005 (GVBl. I S. 218), hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs 1: Architektur Bauingenieurwesen Geomatik, Architecture · Civil Engineering · Geomatics der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences am 12. Juli 2006 und der Fachbereichsrat des Fachbereichs Bauwesen der Fachhochschule Gießen-Friedberg – University of Applied Sciences am 16. Juli 2007 die nachstehende Prüfungsordnung für den gemeinsamen Master-Studiengang Infrastrukturmanagement beschlossen. Die Prüfungsordnung entspricht den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master an der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences (AB Bachelor/Master) vom 10. November 2004 (Staatsanzeiger für das Land Hessen 2005 S. 519) und ergänzt die Allgemeinen Bestimmungen.

Nach § 94 Abs. 4 HHG hat der Präsident der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences die Prüfungsordnung am 24. Oktober 2007 genehmigt. Die Genehmigung ist befristet für die Dauer der Akkreditierung bis zum 30. September 2012.

**§ 1 Geltungsbereich**

Die Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences und die Fachhochschule Gießen-Friedberg – University of Applied Sciences bieten gemeinsam den Master-Studiengang Infrastrukturmanagement an. Diese Prüfungsordnung regelt in Ergänzung der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master an der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences (AB Bachelor/Master) vom 10. November 2004 die Inhalte, den Aufbau und das Prüfungswesen des Master-Studienganges Infrastrukturmanagement.

**§ 2 Regelstudienzeit und Akademischer Grad**

- (1) Die Regelstudienzeit des Master-Studienganges Infrastrukturmanagement umfasst 4 Semester.
- (2) Der Master-Studiengang hat den Profiltyp eines stärker anwendungsorientierten Studiengangs.
- (3) Aufgrund der bestandenen Master-Prüfung verleihen die Fachhochschule Frankfurt am Main und die Fachhochschule Gießen-Friedberg den akademischen Grad eines Master of Engineering (M. Eng.).

**§ 3 Besondere Zulassungsvoraussetzungen**

Voraussetzung für Zulassung zum Studium ist ein berufsqualifizierender Hochschulabschluss der Fachrichtung Bauingenieurwesen oder anderer raumbezogener, planungsrelevanter Fachrichtungen wie z.B. Geoinformations- und Kommunaltechnik, Raum- und Umweltplanung, Stadt- und Regionalplanung, Landschafts- und Umweltplanung sofern diese ausreichende Grundkenntnisse im Bereich Infrastrukturplanung nachweisen können.

**§ 4 Module und ECTS-Punkte (Credits)**

- (1) Der Studiengang umfasst 18 Module. Die Inhalte der Module sowie die durch sie zu erwerbenden ECTS-Punkte ergeben sich aus den Modulbeschreibungen in der Anlage.
- (2) Die Module 1/1 bis 1/6 und 2/1 bis 2/6 sind Pflichtmodule.
- (3) Aus den Wahlpflicht-Modulen wählen die Studierenden das Modul 3/1.1 oder 3/2.1 und das Modul 3/1.2 oder 3/2.2. Aus den sechs Wahlpflicht-Modulen 3/3.1, 3/3.2, 3/3.3, 3/3.4, 3/3.5 und 3/3.6 wählen die Studierenden drei Module aus.

**§ 5 Prüfungsamt**

Zuständiges Prüfungsamt ist das Prüfungsamt des Fachbereichs 1, Architektur · Bauingenieurwesen · Geomatik der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences.

**§ 6 Prüfungsausschuss**

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs 1, Architektur Bauingenieurwesen Geomatik der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences und der Fachbereichsrat des Fachbereichs Bauwesen der Fachhochschule Gießen-Friedberg – University of Applied Sciences bilden einen gemeinsamen Prüfungsausschuss. § 5 der AB Bachelor/Master gilt sinngemäß.

#### § 7 Art, Anzahl, Anforderungen und Bearbeitungszeit von Prüfungsleistungen

(1) Art, Anzahl, Anforderungen und Bearbeitungszeit sowie Prüfungsvorleistungen der jeweiligen Modulprüfungsleistungen ergeben sich aus den Modulbeschreibungen in der Anlage.

(2) Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Modulteilprüfungsleistungen, so wird die anteilige Berücksichtigung der Modulteilprüfungsleistungen in der Modulbeschreibung festgelegt.

#### § 8 Wiederholungsprüfungen

(1) Nicht bestandene Modulprüfungen können zweimal wiederholt werden.

(2) Wiederholungsprüfungen müssen in dem auf den erfolglosen Versuch folgenden Semester stattfinden. Über begründete Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.

#### § 9 Master-Arbeit

(1) Für die Zulassung zur Master-Arbeit ist das erfolgreiche Absolvieren aller Module mit Ausnahme der Module 3/3.1, 3/3.2, 3/3.3, 3/3.4, 3/3.5 und 3/3.6 Voraussetzung. Der Bearbeitungsumfang beträgt 30 Credits, die Bearbeitungszeit 4 Monate. Die Arbeit ist in Papierform und als pdf-Datei auf Datenträger abzugeben.

(2) Kann der erste Abgabetermin aus Gründen, welche die Studierende oder der Studierende nicht zu vertreten hat, nicht eingehalten werden, so wird die Bearbeitungszeit einmal nach Maßgabe des § 23 Abs. 8 S.1 AB Bachelor/Master durch den Prüfungsausschuss um die Zeit der Verhinderung, längstens jedoch um acht Wochen verlängert.

(3) Die Bewertung der Master-Arbeit und des zugehörigen Abschluss-Kolloquiums erfolgt durch eine Prüfungskommission. Die Prüfungskommission besteht aus 2 prüfenden Personen.

(4) Das Kolloquium soll spätestens vier Wochen nach Abgabe der Master-Arbeit stattfinden. Das Ergebnis des Kolloquiums geht mit einem Gewicht von einem Drittel in die Bewertung des Moduls Master-Arbeit ein. Die Dauer des Kolloquiums beträgt mindestens 30 Minuten und maximal 45 Minuten.

#### § 10 Gesamtnote

(1) Die Gesamtnote der Master-Prüfung setzt sich aus den Einzelnoten der Modulprüfungen zusammen. Hierbei werden die einzelnen Module entsprechend ihrem prozentualen Anteil an den Credits gewertet. Das Modul Master-Arbeit geht mit der zweifachen Gewichtung ein.

(2) Für die Gesamtnote der Master-Prüfung wird zusätzlich ein ECTS-Rang vergeben.

#### § 11 Zeugnis, Urkunde und Diploma Supplement

(1) Zeugnis, Urkunde und Diploma Supplement werden von beiden Hochschulen gemeinsam ausgestellt.

(2) Das Zeugnis über die bestandene Master-Prüfung enthält die Modulnoten, das Thema der Master-Arbeit, deren Note und die Gesamtnote und die Anzahl der erworbenen ECTS-Punkte (Credits). Das Master-Zeugnis wird von der oder dem Vorsitzenden des gemeinsamen Prüfungsausschusses unterzeichnet. Das Master-Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die Master-Prüfung erfolgreich abgeschlossen worden ist.

(3) Gleichzeitig mit dem Zeugnis wird die Master-Urkunde mit Datum des Zeugnisses ausgegeben. Darin wird die Verleihung des akademischen Grades beurkundet. Die Urkunde wird von der Präsidentin oder dem Präsidenten der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences, der Präsidentin oder dem Präsidenten der Fachhochschule Gießen-Friedberg – University of Applied Sciences, der Dekanin oder dem Dekan des Fachbereichs 1: Architektur · Bauingenieurwesen · Geomatik, Architecture · Civil Engineering · Geomatics und der Dekanin oder dem Dekan des Fachbereichs Bauwesen unterzeichnet und mit dem Siegel der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences und dem Siegel der Fachhochschule Gießen-Friedberg – University of Applied Sciences versehen.

(4) Ein Diploma Supplement wird entsprechend der Anlage ausgestellt. Es wird von der oder dem Vorsitzenden des gemeinsamen Prüfungsausschusses unterzeichnet.

§ 12 Inkrafttreten

Diese Prüfungsordnung tritt mit Wirkung vom 1. September 2007 zum Wintersemester 2007/08 in Kraft.

Frankfurt am Main, den 14.11.2007

(Reymendt)

Dekan des Fachbereiches 1 – Architektur · Bauingenieurwesen · Geomatik

Anlage

- 1a. Modulübersicht
- b. Englischsprachige Bezeichnung der Module
2. Modulbeschreibungen
3. Diploma Supplement

Anlage 1a: Modulübersicht

Sem.	Module	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	SWS	CP
1	1/1 Qualität des Verkehrsablaufs 4 SWS 5 CP	1/2 Qualitätssicherung v. Infrastrukturmaßnahmen 4 SWS 5 CP	1/3 Betrieb von wasser-technischen Anlagen 4 SWS 5 CP	1/4 Organisationsmodelle und nachhaltige Finanzierung 4 SWS 5 CP	1/5 Strategisches Management 4 SWS 5 CP	1/6 öffentliches Baurecht 4 SWS 5 CP	24	30
2	2/1 Verkehrssicherheit / Sicherheitsaudit 4 SWS 5 CP	2/2 Betrieb von Schienenverkehrsanlagen 4 SWS 5 CP	2/3 Betrieb von abwassertechnischen Anlagen 4 SWS 5 CP	2/4 Abfallwirtschaft und Bodenschutz 4 SWS 5 CP	2/5 Regenerative Energien, Anaerob-technik 4 SWS 5 CP	2/6 Projektmanagement 4 SWS 5 CP	24	30
3	3/1.1 Technisches Projekt in Englisch aus dem Bereich Siedlungswasser- und Abfallwirtschaft 4 SWS 5 CP	3/1.2 Projekt Infrastrukturmanagement aus dem Bereich Siedlungswasser- und Abfallwirtschaft 4 SWS 10 CP	3/1.1 Projekt Infrastrukturmanagement aus dem Bereich Siedlungswasser- und Abfallwirtschaft 4 SWS 5 CP	3/3.1 Wasserwirtschaft und Ingenieurhydrologie 4 SWS 5 CP	3/3.2 Industrieabwasserreinigung 4 SWS 5 CP	3/3.3 Wasser- und Abwasserentsorgung im ländl. Raum und in Schwellen- und Entwicklungsändern 4 SWS 5 CP	20	30
3	3/2.1 Technisches Projekt in Englisch aus dem Bereich Verkehrswesen 4 SWS 5 CP	3/2.2 Projekt Infrastrukturmanagement aus dem Bereich Verkehrswesen 4 SWS 10 CP	3/3.4 Instandhaltung von Schienenverkehrsanlagen 4 SWS 5 CP	3/3.5 Ausstattungstechnik von Schienenverkehrsanlagen 4 SWS 5 CP	3/3.6 Straßenbetrieb und Straßenerhaltung 4 SWS 5 CP		20	30
4	4/1 Master-Arbeit 0,45 SWS 30 CP							
Sum.							68,45	120

Weitere Wahlpflichtmodule 3. Semester: auf Antrag weitere Module anderer Studiengänge

§ 12 Inkrafttreten

Diese Prüfungsordnung tritt mit Wirkung vom 1. September 2007 zum Wintersemester 2007/08 in Kraft.

Frankfurt am Main, den 14.11.2007

(Reymendt)

Dekan des Fachbereiches 1 – Architektur · Bauingenieurwesen · Geomatik

Anlage

- 1a. Modulübersicht
- b. Englischsprachige Bezeichnung der Module
2. Modulbeschreibungen
3. Diploma Supplement

## Anlage 2: Modulbeschreibungen

### **Modul 1/1 Qualität des Verkehrsablauf**

Studiengang Infrastrukturmanagement

Verwendbarkeit In anderen Masterstudiengängen im Ingenieurbereich

Dauer 1 Studiensemester

Credits / SWS 5 CP / 4 SWS

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Keine

Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung keine

Modulprüfung Projektarbeit mit einer schriftlichen Ausarbeitung (60 h Bearbeitungszeit), Bearbeitungsdauer 6 Wochen und deren Präsentation (mindestens 20 min und höchstens 30 min.)

Lernergebnis / Kompetenzen Die Studierenden erlangen die Fähigkeit

- komplexe Verkehrsnetze des Öffentlichen Verkehrs und Individualverkehrs im Hinblick auf Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufs zu analysieren, Zielvorgaben zu entwickeln,
- Varianten zu beurteilen,
- Lösungsvorschläge zu beschreiben und zu präsentieren.
- sich in eine Arbeitsgruppe einzubringen, Planungsgegenstände anschaulich darzulegen und diese im Team zu vertreten.

Inhalte

- Planung des öffentlichen Personennahverkehrs; u.a.: Nahverkehrsplanung, Marketing und Tarif, Betriebsplanung, Haltestellen, Wettbewerb
- Verkehrsplanung (Verfahren, Erschließungsplanung, Verkehrsmanagement)
- Planfreie und plangleiche Knotenpunkte (Planung und Bemessungsverfahren); u.a.: Lichtsignalsteuerung (Grüne Welle, Fahrstreifensignalisierung, Zuflussregelung an Anschlussstellen, Wartezeitberechnung, rechnergestützte Optimierung)
- Knotenpunktfreie Strecken – Landstraßen und Autobahnen; u.a.: Verkehrsbeeinflussung auf Autobahnen
- Entwurfsübung

Lernformen Seminaristische Vorlesung mit Übungen

Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h) 150 h/ 3600 h

Sprache Deutsch

Häufigkeit des Angebots Jährlich, Wintersemester

## Modul 1/2 Qualitätssicherung von Infrastrukturmaßnahmen

Studiengang Infrastrukturmanagement

Verwendbarkeit In anderen Masterstudiengängen im Ingenieurbereich

Dauer 1 Studiensemester

Credits / SWS 5 CP / 4 SWS

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Keine

Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung Keine

Modulprüfung Klausur (90 Minuten)

Lernergebnis / Kompetenzen Die Studierenden erlangen

- Kenntnisse der im Rahmen von Infrastrukturmaßnahmen durchzuführenden Tief- und Verkehrswegebauarbeiten
- Fähigkeit der Dimensionierung von Verkehrswegen
- Kenntnisse der Baustoffe und der Bauverfahren
- Kenntnisse der jeweiligen Anforderungen
- Kenntnisse der wesentlichen Prüfungen
- Verständnis für Qualitätssicherungssysteme
- Fähigkeit, für Baustoffe und Bauausführung Maßnahmen zur Sicherung der Qualität umzusetzen
- selbstständiges und teamorientiertes Erarbeiten von Problemstellungen und der zugehörigen Lösungswege,
- wissenschaftliches Studium von Literatur und weiterer Sachquellen

Inhalte

- Tiefbau, Erdarbeiten
- Untergrund, Unterbau
- Straßenoberbau
- Dimensionierungen
- Baustoffe, Baustoffgemische
- Herstellung von Verkehrswegen, Baugrundsätze
- Anforderungen an Baustoffe und Bauausführung
- Systeme zur Qualitätssicherung
- Prüfverfahren
- Labortätigkeit

Lernformen Seminaristische Vorlesung mit Übungen

Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h) 150 h / 3600 h

Sprache Deutsch

Häufigkeit des Angebots Jährlich, Wintersemester

## Modul 1/3 Betrieb von wassertechnischen Anlagen

Studiengang	Infrastrukturmanagement
Verwendbarkeit	In anderen Masterstudiengängen im Ingenieurbereich
Dauer	1 Studiensemester
Credits / SWS	5 CP / 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Hausarbeit mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 60 h), Bearbeitungsdauer 6 Wochen, und deren Präsentation (mindestens 20 min und höchstens 30 min.)
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden erlangen die Fähigkeit <ul style="list-style-type: none"><li>- Anlagen zur Versorgung mit Trinkwasser bemessen und betreiben zu können,</li><li>- die Versorgungssicherheit durch den Aufbau von Verbundsystemen zu erhöhen bei Kenntnis der ökologischen Aspekte</li><li>- Einflüsse unterschiedlicher Wasserqualitäten zu erkennen,</li><li>- Kenntnisse über die Notwendigkeit und Möglichkeit der Ausweisung von Schutzgebieten und die Technologien zur Wasseraufbereitung zu erarbeiten,</li><li>- Möglichkeiten und Grenzen des Wassersparens zu erarbeiten</li><li>- Selbständig Maßnahmen zur Wasserversorgung zu planen und zu präsentieren.</li></ul>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>- Wassersparmöglichkeiten</li><li>- Wasservorkommen und -gewinnung</li><li>- Wasserschutzgebiete</li><li>- Wasserqualität und -aufbereitung</li><li>- Wasserverteilung und Verbundsysteme</li><li>- Notversorgung</li><li>- Betrieb, Instandhaltung und Sanierung von Wassernetzen,</li><li>- rechtliche Grundlagen</li></ul>
Lernformen	Seminaristische Vorlesung mit Übungen
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, Wintersemester

## Modul 1/4 Organisationsmodelle und nachhaltige Finanzierung

Studiengang	Infrastrukturmanagement
Verwendbarkeit	In anderen Masterstudiengängen im Ingenieurbereich
Dauer	1 Studiensemester
Credits / SWS	5 CP / 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Projektarbeit mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 60 h), Bearbeitungsdauer 6 Wochen und deren Präsentation (mindestens 20 min und höchstens 30 min.)
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden erlangen <ul style="list-style-type: none"><li>- Kenntnisse über verschiedene Organisationsmodelle in der Wasserversorgung, Abwasserentsorgung und dem Verkehrsbetrieb</li><li>- die Fähigkeit, Vor- und Nachteile einschätzen und werten zu können</li><li>- Kenntnisse über verschiedene Finanzierungsmodelle</li><li>- Kenntnisse über Berechnung von Finanzierungen</li><li>- Kenntnisse über Wirtschaftlichkeits- sowie Kostenberechnungen nach verschiedenen Verfahren</li><li>- die Fähigkeit, komplexe Zusammenhänge – auch fachfremde (organisatorische und ökonomische, Personalführung etc.) – umfassend und wissenschaftlich darzustellen.</li></ul>
Inhalte	<b>Organisationsmodelle</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Regiebetrieb, Eigenbetrieb, Eigengesellschaft</li><li>• Verband</li><li>• Kooperationsgesellschaft</li><li>• Betreibergesellschaft</li></ul> <b>Finanzierung</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kommunalkredit</li><li>• Privatkredit</li><li>• Fonds</li><li>• Forfaitierung</li><li>• Leasing</li><li>• Förderungsmöglichkeiten</li></ul>
Lernformen	Seminaristische Vorlesung mit Übungen
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h /3600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Wintersemester

## Modul 1/5 Strategisches Management

Studiengang	Infrastrukturmanagement
Verwendbarkeit	In anderen Masterstudiengängen im Ingenieurbereich
Dauer	1 Studiensemester
Credits / SWS	5 CP / 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Projektarbeit mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 60 h), Bearbeitungsdauer 6 Wochen und deren Präsentation (mindestens 20 min und höchstens 30 min.)
Lernergebnis / Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Die Studierenden sind vertraut mit den Voraussetzungen für eine erfolgreiche Unternehmensführung und ggf. -gründung.</li><li>- Die Studierenden kennen hierfür das fachspezifische Grundlagenwissen der Betriebswirtschafts- und Managementlehre und können es anwenden.</li><li>- Sie sind vertraut mit den Prozessstufen der Aufdeckung und Nutzung von Erfolgspotenzialen und kennen die Bedeutung und den Einfluss wichtiger Gestaltungsparameter.</li><li>- Sie können Handlungsalternativen für einen nachhaltigen Unternehmenserfolg entwickeln und bewerten.</li><li>- Die Studierenden sind in der Lage ihre Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form überzeugend zu dokumentieren, zu präsentieren und zu diskutieren.</li></ul>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>- BWL-Kompendium</li><li>- Strategischer und Operativer Planungs-, Entscheidungs- und Steuerungsprozess: Ziele, Handlungsrahmen und Instrumente</li><li>- Herausforderungen der Unternehmensführung: Umfeldmanagement und Veränderungsmanagement</li></ul>
Lernformen	Seminaristische Vorlesung mit Übungen
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3600 h
Sprache	deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Wintersemester

## Modul 1/6 Öffentliches Baurecht

Studiengang	Infrastrukturmanagement
Verwendbarkeit	In anderen Masterstudiengängen im Ingenieurbereich
Dauer	1 Studiensemester
Credits / SWS	5 CP / 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Klausur (90 Minuten)
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"><li>- erlangen die Fähigkeit, den planerischen Ermessensspielraum bei Planungen aufgrund der gesetzlichen Grundlagen darzulegen, und anhand einer konkreten Planung abzuwägen.</li><li>- sind in der Lage auf der Grundlage von Fachgesetzen die erforderlichen Planfeststellungsunterlagen zu erarbeiten und die rechtlichen Folgen der Planung (u.a. Grunderwerb, Baulast, Unterhaltungslast, Auflagen aufgrund Immissionsschutz und Wasserrecht) zu beurteilen.</li><li>- können ein Planfeststellungsverfahren im Rahmen einer Projektarbeit erörtern.</li><li>- können spezielle Anforderungen aus dem Abwasser- und Abfallrecht in die Planung einer Abwasser- und Abfallanlage umsetzen.</li><li>- sind in der Lage, rechtliche Sachverhalte zu erfassen und verständlich zu erläutern.</li></ul>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>- Raumordnungsverfahren (ROG, ROG der Länder)</li><li>- Baurechtschaffung nach Baugesetzbuch</li><li>- Baurechtschaffung nach BFStrG, AEG, Personenbeförderungsgesetz oder ähnlichen Fachgesetzen</li><li>- Ermessensspielräume bei der Planung von Straßen und Schienenanlagen aufgrund der Regelwerke</li><li>- Abwägungsgebot in der Planung</li><li>- Planfeststellungsbeschluss / Ortsatzung und ihre Rechtswirkung</li><li>- Schutz der Umwelt aufgrund gesetzlicher Bestimmungen (BImSchG, WHG)</li><li>- Eigentumsübergang (Erwerb – Enteignung)</li><li>- Flurneuordnung</li><li>- Wasser- und Abwasserrecht, Wassergesetze, Fachverordnungen (z.B. Klärschlammverordnung etc.)</li><li>- Abfallrecht</li></ul>
Lernformen	Seminaristische Vorlesung mit Übungen
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3600 h
Sprache	deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Wintersemester

## **Modul 2/1 Verkehrssicherheit / Sicherheitsaudit**

Studiengang Infrastrukturmanagement

Verwendbarkeit In anderen Masterstudiengängen im Ingenieurbereich

Dauer 1 Studiensemester

Credits / SWS 5 CP / 4 SWS

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Keine

Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung keine

Modulprüfung mündliche Prüfung (mindestens 15 min und höchstens 30 min.)

Lernergebnis / Kompetenzen In diesem Modul werden die Grundkenntnisse der Verkehrssicherheitsarbeit sowie des Sicherheitsaudits für Straßen vermittelt.

Die Studierenden können

- Unfallkenngrößen berechnen und interpretieren,
- Unfalltypen-Steckkarten und Unfalldiagramme erstellen und interpretieren,
- Maßnahmen gegen Unfallhäufungen ableiten,
- Sicherheitsdefizite in Straßenentwürfen erkennen und bewerten,
- systematisch technische Problemstellungen erfassen,
- Lösungen methodisch richtig durchführen und gewonnene Ergebnisse kritisch beurteilen,
- sind befähigt im Team Problemstellungen zu erörtern und Lösungswege aufzuzeigen.

- Inhalte
- Kenngrößen für die Sicherheitsbewertung
  - Grundlagen der örtlichen Unfalluntersuchung
  - Unfallkommission, rechtliche Grundlagen, Zusammensetzung und Vorgehensweise
  - Verkehrssicherheit im Entwurf und Betrieb von Straßen
  - Sicherheitsanalyse von Straßennetzen
  - Grundlagen des Sicherheitsaudits von Straßen
  - Ziel und Ablauf des Sicherheitsaudits
  - Anforderungen und Stellung der Sicherheitsauditoren
  - Auditierung von Projekten im Innerorts- und Außerortsbereich

Lernformen Seminaristische Vorlesung mit Übungen

Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h) 150 h / 3600 h

Sprache deutsch

Häufigkeit des Angebots Jährlich, Sommersemester

## Modul 2/2 Betrieb von Schienenverkehrsanlagen

Studiengang Infrastrukturmanagement

Verwendbarkeit In anderen Masterstudiengängen im Ingenieurbereich

Dauer 1 Studiensemester

Credits / SWS 5 CP / 4 SWS

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Keine

Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung Hausarbeit (Bearbeitungszeit 30 h), Bearbeitungsdauer 3 Wochen

Modulprüfung Klausur (90 Minuten)

Lernergebnis / Kompetenzen Die Studierenden

- beherrschen Methoden zur Fahrzeitrechnung und zur Fahrplanerstellung,
- können das Leistungsverhalten von Bahnanlagen abschätzen,
- kennen betriebsschonende Bauweisen und ihre Einsatzbereiche beim Bauen im Betrieb,
- kennen Methoden und Verfahren zur betrieblichen Anlagenbemessung einschließlich der Anwendung von EDV-Programmen,
- kennen Methoden zur Unterhaltung und Erhaltung von Bahnanlagen und können deren Auswirkungen auf den Eisenbahnbetrieb abschätzen.
- sind befähigt im Team Problemstellungen zu erörtern und Lösungswege zu finden.

Inhalte

- Fahrdynamische Grundlagen, Fahrzeitrechnung, Fahrplanerstellung
- Leistungsverhalten von Bahnanlagen, Betriebsleistung und Betriebsqualität, Belegungszeiten, Belegungsgrade, Pufferzeiten, Behinderungen und Verspätungen.
- Methoden und Verfahren zur betrieblichen Anlagenbemessung einschließlich der Anwendung von EDV-Programmen.
- Bauen im Betrieb, betriebsschonende Bauweisen.
- Unterhaltung und Erhaltung(?) von Bahnanlagen sowie deren Auswirkungen auf den Eisenbahnbetrieb.

Lernformen Seminaristische Vorlesung mit Übungen

Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h) 150 h / 3600 h

Sprache Deutsch

Häufigkeit des Angebots Jährlich, Sommersemester

## Modul 2/3 Betrieb von abwassertechnischen Anlagen

Studiengang	Infrastrukturmanagement
Verwendbarkeit	Pflichtmodul, In anderen Masterstudiengängen im Ingenieurbereich
Dauer	1 Studiensemester
Credits / SWS	5 CP / 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Hausarbeit mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 60 h), Bearbeitungsdauer 6 Wochen mit anschließender Präsentation (mindestens 20 min und höchstens 30 min)
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"><li>- betriebstechnische Daten von abwassertechnischen Anlagen sachgerecht erfassen und auswerten</li><li>- Konsequenzen für den Betrieb der Anlagen festlegen.</li><li>- Entscheidungen über Sanierungs- und Optimierungsmaßnahmen fällen.</li><li>- Alternativen zur Schwemmkanalisation auf ihre Anwendbarkeit überprüfen.</li><li>- Vorschläge über Erweiterungen, Ausbau oder Betriebsumstellung bei Veränderung der Bemessungswerte oder der Reinigungsanforderungen erarbeiten.</li><li>- Alternativen bei Ausbau- und Sanierungserfordernissen können erarbeiten.</li><li>- Strategien zur Reststoffentsorgung ausarbeiten.</li><li>- abwassertechnische Problemstellungen im Rahmen eines Seminarvortrags allgemeinverständlich und wissenschaftlich fundiert erläutern</li><li>- Spezial-Software aus dem Bereich Abwasser anwenden</li></ul>
Inhalte	<b>Abwasserableitung</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Schadensbilder,</li><li>- Schadensklassifizierung,</li><li>- Sanierungsverfahren baulich,</li><li>- Sanierungsverfahren hydraulisch</li><li>- hydraulische Überrechnung und hydraulische Sanierung von Kanalsystemen</li><li>- Alternativen zur Schwemmkanalisation</li></ul> <b>Abwasserbehandlung</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bewertung von tatsächlichen Belastungen in Hinblick auf Ausbaugröße,</li><li>- Bewertung von Ablaufqualitäten,</li><li>- Einfluss industrieller Einleiter,</li><li>- Erarbeitung von Erweiterungs- sowie Umbaukonzepten,</li><li>- Energieanalysen,</li><li>- Reststoffmanagement</li><li>- Betriebssicherheit</li></ul> <b>Regenwasserbewirtschaftung</b> <b>Wiederverwendung aufbereiteter Abwässer</b>

Lernformen Seminaristische Vorlesung mit Übungen

Arbeitsaufwand (h) / 150 h / 3600 h  
Gesamt workload (h)

Sprache Deutsch

Häufigkeit des Angebots jährlich, Sommersemester

## Modul 2/4 Abfallwirtschaft und Bodenschutz

Studiengang	Infrastrukturmanagement
Verwendbarkeit	In anderen Masterstudiengängen im Ingenieurbereich
Dauer	1 Studiensemester
Credits / SWS	5 CP / 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Hausarbeit mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 60 h), Bearbeitungsdauer 6 Wochen mit anschließender Präsentation (mindestens 20 min und höchstens 30 min)
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden erlangen Kenntnisse <ul style="list-style-type: none"><li>- zum Umfang und zu Bedeutung der Abfallwirtschaft in der Infrastruktur,</li><li>- zum Erheben von abfallwirtschaftlichen Daten,</li><li>- über Risiken von Altablagerungen und Altlasten</li><li>- abfalltechnische Problemstellungen im Rahmen eines Vortrags allgemeinverständlich und wissenschaftlich fundiert erläutern zu können</li></ul>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>- rechtliche Grundlagen</li><li>- Abfallarten, Abfallaufkommen</li><li>- Kreislaufwirtschaft</li><li>- Abfallwirtschaftspläne</li><li>- Vermeidungsstrategien</li><li>- Sammlung und Transport</li><li>- Recycling</li><li>- Handel mit Wertstoffen</li><li>- Biologische Abfallbehandlung</li><li>- Thermische Abfallbehandlung</li><li>- Deponietechnik, -betrieb und -nachsorge</li><li>- Bodenschutz</li><li>- Schadensbehebung/Altlastensanierung</li></ul>
Lernformen	Seminaristische Vorlesung mit Übungen
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, Sommersemester

## Modul 2/5 Regenerative Energien, Anaerobtechnik

Studiengang	Infrastrukturmanagement
Verwendbarkeit	In anderen Masterstudiengängen im Ingenieurbereich
Dauer	1 Studiensemester
Credits / SWS	5 CP / 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Hausarbeit mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 30 h), Bearbeitungsdauer 3 Wochen mit anschließender Präsentation (mindestens 15 min und höchstens 25 min)
Modulprüfung	Mündliche Prüfung (mindestens 15 min und höchstens 30 min)
Lernergebnis / Kompetenzen	<p>Den Studierenden werden die Grundkenntnisse über nachwachsende Rohstoffe mit Schwerpunkten Biogas sowie Biomasse vermittelt.</p> <p>Es werden Fähigkeiten erlangt, verschiedene regenerative Energiequellen (Biomasse, Biogas, Solartechnik, Wind) in Hinblick auf folgende Aspekte bewerten zu können:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Erzeugung,</li><li>- Verfügbarkeit,</li><li>- Speicherung,</li><li>- Verteilung,</li><li>- Nutzung, Kosten</li></ul> <p>Die Kompetenz, regenerative Energie in der Infrastruktur einzusetzen und betriebswirtschaftlich sowie global optimal werten zu können, wird erlangt.</p>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>- Globaler Energiebedarf sowie Verfügbarkeit verschiedener Energiequellen (fossile und regenerative),</li><li>- Rohstoffe für regenerative Energien</li><li>- Technologien zur Erzeugung regenerativer Energie (v.a. Biomasse, Biogas, Sonne, Wind),</li><li>- Produktion von Energieträgern (Öl, Gas, Wärme, Strom) aus nachwachsenden Rohstoffen,</li><li>- Produktion von Fest- und Flüssigbrennstoffen sowie Biogas,</li><li>- Aufbereitung von Biogas</li><li>- Nutzung von Abfallstoffen zur Energieerzeugung</li><li>- Nachhaltiges Wirtschaften bei der Produktion regenerativer Energien</li></ul>
Lernformen	Seminaristische Vorlesung mit Übungen, Laborpraktikum
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, Sommersemester

## Modul 2/6 Projektmanagement

Studiengang	Infrastrukturmanagement
Verwendbarkeit	In anderen Masterstudiengängen im Ingenieurbereich
Dauer	1 Studiensemester
Credits / SWS	5 CP / 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Mündliche Prüfung (mindestens 15 min und höchstens 30 min)
Lernergebnis / Kompetenzen	<p>Ziel des Moduls ist es den Studierenden die Komplexität von Infrastrukturprojekten zu vermitteln. Dabei wird das Projekt nicht abstrakt gesehen, sondern an realen Randbedingungen gemessen.</p> <p>Dies bedeutet, dass die Studierenden die Arbeit im Projekt sowohl aus der Perspektive des Auftraggebers (AG), als auch aus der Sicht des Auftragnehmers (AN) verstehen, ohne die planerischen Randbedingungen zu ignorieren. Die unterschiedlichen Einflüsse der einzelnen Gewerke und der beteiligten Institutionen und Personen werden erkannt.</p> <p>Die Studierenden erlangen die Fähigkeit im Team zu arbeiten und ein Projekt gemeinsam zu entwickeln.</p> <p>Vier Kernbereiche werden den Studierenden vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>A. Planerische Randbedingungen des „Projektes“</li><li>B. Kostenbetrachtung in den verschiedenen Projektstufen gem. DIN 276</li><li>C. Ablaufplanung für die<ul style="list-style-type: none"><li>- Planungsphase,</li><li>- Bau/Realisierungsphase, Terminplanung</li></ul></li><li>D. Werkzeuge (Tools) in der Projektabwicklung</li></ul> <p>Die Fachkompetenzen werden von Experten aus der Praxis (Lehrbeauftragte aus Behörden, Ingenieurbüros und Verbänden bzw. Unternehmen) vermittelt</p>
Lernformen	Seminaristische Vorlesung mit Übungen, Gruppenarbeit
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3600 h
Sprache	deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Sommersemester

## Modul 3/1.1 Technisches Projekt in Englisch aus dem Bereich Siedlungswasser- und Abfallwirtschaft

Studiengang	Infrastrukturmanagement
Verwendbarkeit	In anderen Masterstudiengängen im Ingenieurbereich
Dauer	1 Studiensemester
Credits / SWS	5 CP / 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine, empfohlen: Module 1/3, 2/3, 2/4, 2/5; englische Sprachkenntnisse auf dem Niveau TOEFL 220 oder IELTS 7
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Projektarbeit mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 100 h), Bearbeitungsdauer 10 Wochen mit anschließender Präsentation (mindestens 20 min und höchstens 30 min),
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden bearbeiten eigenständig ein Infrastruktur-Projekt in englischer Sprache. Neben national angesiedelten Projekten sollen auch Projekte angeboten werden, die international realisiert werden sollen. Das Projekt kann aus folgenden Themenbereichen stammen:  <b>Wasser und Abwasser</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konzeption der Wasserversorgung, der Schmutzwasser- und Regenwasserableitung sowie ggf. Regenwasserversickerung und -behandlung</li> <li>- Entwurfstechnische Ausarbeitung der Wasserversorgungsanlagen und der Schmutz- und Regenwasserkanalisation sowie Versickerungs- und Regenwasserbehandlungsanlagen</li> <li>- Entwurfstechnische Bearbeitung von abwassertechnischen Systemen (Abwasserbehandlungsanlagen, Wiedernutzung von behandeltem Abwasser)</li> </ul> <b>Abfall/Bodenschutz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau der Abfallwirtschaft für einen Planungsraum</li> </ul> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, ein Infrastrukturprojekt in englischer Sprache zu strukturieren, zu bearbeiten und zu präsentieren.
Inhalte	Inhalte dieses Moduls sind Themen, die für Ingenieure der Infrastrukturplanung notwendig sind. <ul style="list-style-type: none"> <li>· Bearbeiten eines Projektes in kleinen Gruppen</li> <li>· Konzeptionelle Planung</li> <li>· Technische und wirtschaftliche Bewertung von Varianten</li> <li>· Entwurfstechnische Ausarbeitung mit geeigneter Software</li> <li>· Erstellen aller erforderlichen Unterlagen (Bericht und Planunterlagen)</li> <li>· Präsentation der Ergebnisse</li> </ul>
Lernformen	Einführung in die Thematik in Form seminaristischer Vorlesung, anschließend eigenständige Projektarbeit
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3600 h
Sprache	englisch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Wintersemester

## Modul 3/1.2 Projekt Infrastrukturmanagement aus dem Bereich Siedlungswasser- und Abfallwirtschaft

Studiengang	Infrastrukturmanagement
Verwendbarkeit	In anderen Masterstudiengängen im Ingenieurbereich
Dauer	1 Studiensemester
Credits / SWS	10 CP / 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine, empfohlen: Module 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 2/3, 2/4, 2/5, 2/6
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Projektarbeit mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 150 h, Bearbeitungsdauer 12 Wochen mit anschließender Präsentation (mindestens 30 min und höchstens 45 min),
Lernergebnis / Kompetenzen	<p>Die Studierenden sollen eigenständig ein Infrastruktur-Projekt bearbeiten. Der Schwerpunkt des Projektes soll in der Einbindung in vorhandene Organisationsstrukturen sowie in der Finanzierung des Projektes liegen.</p> <p>Neben national angesiedelten Projekten sollen auch Projekte angeboten werden, die international realisiert wurden / werden sollen.</p> <p><b>Das Projekt kann aus folgenden Themenbereichen stammen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konzeption der Wasserversorgung, der Schmutzwasser- und Regenwasserableitung sowie ggf. Regenwasserversickerung und -behandlung</li> <li>- Entwurfstechnische Ausarbeitung der Wasserversorgungsanlagen und der Schmutz- und Regenwasserkanalisation sowie Versickerungs- und Regenwasserbehandlungsanlagen</li> <li>- Entwurfstechnische Bearbeitung von abwassertechnischen Systemen (Abwasserbehandlungsanlagen, Wiedernutzung von behandeltem Abwasser)</li> <li>- Abfallwirtschaftskonzept o.ä.</li> </ul> <p><b>Inhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenständiges Bearbeiten eines Projektes</li> <li>- Konzeptionelle Planung</li> <li>- Technische und wirtschaftliche Bewertung von Varianten</li> <li>- Bewertung von Finanzierungsmöglichkeiten</li> <li>- Entwurfstechnische Ausarbeitung mit geeigneter Software</li> <li>- Erstellen aller erforderlichen Unterlagen (Bericht und Planunterlagen)</li> <li>- Präsentation der Ergebnisse</li> </ul>
Lernformen	Seminaristische Vorlesung, selbständige Arbeit am Projekt
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	300 h / 3600 h
Sprache	deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, Wintersemester

## Modul 3/2.1 Technisches Projekt in Englisch aus dem Bereich Verkehrswesen

Studiengang	Infrastrukturmanagement
Verwendbarkeit	In anderen Masterstudiengängen im Ingenieurbereich
Dauer	1 Studiensemester
Credits / SWS	5 CP / 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine, empfohlen: Module 1/1, 1/2, 2/1, 2/2; englische Sprachkenntnisse auf dem Niveau TOEFL 220 oder IELTS 7
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Projektarbeit mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 100 h), Bearbeitungsdauer 10 Wochen, mit anschließender Präsentation (mindestens 20 min und höchstens 30 min)
Lernergebnis / Kompetenzen	<p>Das Projekt kann aus folgenden Themenbereichen stammen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bebauungsplan / Rechtsplan / Genehmigungsplanung</li><li>- Erarbeitung der allgemeinen Planungsvoraussetzungen (Begründung)</li><li>- Erstellung der Festsetzungen zur baulichen Nutzung (textliche Festsetzung)</li><li>- Konzeption der Verkehrsanlage(n)</li><li>- Entwurfstechnische Ausarbeitung der Verkehrsanlage(n),</li></ul> <p>Die Studierenden sollen eigenständig ein Infrastruktur-Projekt, beispielsweise ein Neubaugebiet oder eine Verkehrsanlage, bearbeiten. Neben national angesiedelten Projekten sollen auch Projekte angeboten werden, die international realisiert worden sind oder werden sollen.</p> <p>Studierende sind in der Lage, in englischer Sprache einen Sachverhalt darzulegen und zu erörtern.</p>
Inhalte	<p>Inhalte dieses Moduls sind Themen, die für Ingenieure der Infrastrukturplanung notwendig sind.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bearbeiten eines Projektes in kleinen Gruppen</li><li>- Konzeptionelle Planung</li><li>- Technische und wirtschaftliche Bewertung von Varianten</li><li>- Entwurfstechnische Ausarbeitung mit geeigneter Software</li><li>- Erstellen aller erforderlichen Unterlagen (Bericht und Planunterlagen)</li><li>- Präsentation der Ergebnisse</li></ul>
Lernformen	Einführung in die Thematik in Form seminaristischer Vorlesung, anschließend eigenständige Projektarbeit
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3600 h
Sprache	englisch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, Wintersemester

## Modul 3/2.2 Projekt Infrastrukturmanagement aus dem Bereich Verkehrswesen

Studiengang	Infrastrukturmanagement
Verwendbarkeit	In anderen Masterstudiengängen im Ingenieurbereich
Dauer	1 Studiensemester
Credits / SWS	10 CP / 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine, empfohlen: Module 1/1, 1/2, 1/4, 1/5, 1/6, 2/1, 2/2, 2/6
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Projektarbeit mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 150 h), Bearbeitungsdauer 12 Wochen, mit anschließender Präsentation (mindestens 30 min und höchstens 45 min)
Lernergebnis / Kompetenzen	<p>Die Studierenden können eigenständig ein Infrastruktur-Projekt, beispielsweise ein Straßen- oder Schienenverkehrsprojekt, bearbeiten. Der Schwerpunkt des Projektes soll in der Konzeption, der Planung und dem Entwurf sowie in dem Betrieb der Verkehrsanlage liegen. Hierbei sind die Erfordernisse in Abhängigkeit der jeweiligen Planungsstufe bzw. der unter Betrieb stehenden Verkehrsanlage zu berücksichtigen. Neben national angesiedelten Projekten sollen auch Projekte angeboten werden, die international realisiert werden sollen.</p> <p>Das Projekt kann aus folgenden Themenbereichen stammen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Konzeption und entwurfstechnische Ausarbeitung der Verkehrsanlage</li><li>- Betriebliche Optimierung des Verkehrsablaufs</li><li>- Sicherheitsanalyse bei geplanten und bestehenden Straßenverkehrsanlagen</li></ul> <p>Die Studierenden können ein komplexes Projekt allgemeinverständlich und wissenschaftlich fundiert bearbeiten und präsentieren.</p>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>- Konzeptionelle Planung</li><li>- Technische und wirtschaftliche Bewertung von Varianten</li><li>- Entwurfstechnische Ausarbeitung mit geeigneter Software</li><li>- Erstellen aller erforderlichen Unterlagen (Bericht und Planunterlagen)</li><li>- Bewertung von Finanzierungsmöglichkeiten</li><li>- Verkehrstechnische Dimensionierung und Bemessung von Verkehrsanlagen, Telematik</li><li>- Unfallanalysen und Sicherheitsbewertung von Straßenverkehrsanlagen, Ableiten von erforderlichen Maßnahmen</li><li>- Präsentation der Ergebnisse</li></ul>
Lernformen	seminaristische Vorlesung selbständige Arbeit am Projekt
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	300 h / 3600 h
Sprache	deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, Wintersemester

## Modul 3/3.1 Wasserwirtschaft und Ingenieurhydrologie

Studiengang	Infrastrukturmanagement
Verwendbarkeit	In anderen Masterstudiengängen im Ingenieurbereich
Dauer	1 Studiensemester
Credits / SWS	5 CP / 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Klausur (90 min.)
Lernergebnis / Kompetenzen	<p>In dem Modul werden vertiefte Kenntnisse vermittelt in den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- der physikalischen Hydrologie („Ingenieurhydrologie“),</li><li>- der Wasserwirtschaft (quantitative Wassermengenwirtschaft)</li><li>- der Wasserwirtschaft (qualitative ökologische Wasserwirtschaft)</li></ul>
Inhalte	<p><u>Ingenieurhydrologie</u> (physikalische Hydrologie) Der Schwerpunkt liegt auf der detaillierten Analyse der einzelnen Komponenten des hydrologischen Kreislaufes sowie der damit verbundenen Zusammenhänge des Niederschlags-Abfluss-Geschehens</p> <p><u>Wassermengenwirtschaft</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Rechtliche Grundlagen</li><li>- Wasserwirtschaftliche Planungen: Planungsebenen, Wasserwirtschaftliche Rahmen- und Fachpläne, EU-Wasserrahmenrichtlinie</li><li>- Hochwasserschutz: Einleitung, Maßnahmen für Hochwasserschutzkonzepte, Hochwasserschutzkonzepte und ihre Auswirkungen</li><li>- Projektbewertung: Methoden (Umweltverträglichkeitsuntersuchungen, Nutzen-Kosten-Untersuchungen, Nutzwertanalyse), Beispiele</li></ul> <p><u>Ökologische Wasserwirtschaft</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Lokale, regionale und globale Problemfelder und Strategien des Gewässerschutzes</li><li>- Gewässerschutz in Industrie-, Schwellen- und Entwicklungsländern</li><li>- Ökologische Grundlagen des Gewässerschutzes</li><li>- Struktur und Funktion limnischer Ökosysteme</li><li>- Stoff- und Energiefluss</li><li>- Ökologische Wirkungszusammenhänge</li></ul>
Lernformen	Seminaristische Vorlesung mit Übungen
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, Wintersemester

## Modul 3/3.2 Industrieabwasserreinigung, Technologien und Betrieb

Studiengang	Infrastrukturmanagement
Verwendbarkeit	In anderen Masterstudiengängen im Ingenieurbereich
Dauer	1 Studiensemester
Credits / SWS	5 CP / 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine, empfohlen: Module 1/3 und 2/3
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Hausarbeit mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 60 h), Bearbeitungsdauer 6 Wochen mit anschließender Präsentation (mind. 20 min und höchstens 30 min)
Lernergebnis / Kompetenzen	Folgende Fähigkeiten werden vermittelt: <ul style="list-style-type: none"><li>- Bewertung der spezifischen Erfordernisse an die Behandlung von Industrieabwässern,</li><li>- Fähigkeit zur Auswahl und Planung angepasster Behandlungsverfahren,</li><li>- Fähigkeit zur Organisation und Optimierung des Betriebs von Industrieabwasserbehandlungsanlagen</li><li>- Erarbeitung von Möglichkeiten zur Kreislaufführung von Wasser sowie zur Teilstrombehandlung von Abwasser.</li></ul>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>- Grundlagen der Analytik zur Charakterisierung der Abwässer ausgewählter industrieller Prozesse</li><li>- Technologien der Industrieabwasserbehandlung (biologische, chemisch-physikalische, thermische Verfahren), unter anderem:<ul style="list-style-type: none"><li>• Neutralisation</li><li>• Entgiftung</li><li>• Fällung</li><li>• Flockung</li><li>• Membranverfahren (UF, NF, RO)</li><li>• Ionenaustausch</li><li>• Emulsionsspaltung</li></ul></li><li>- Stoffstrommanagement</li><li>- Kosten der Industrieabwasserbehandlung</li></ul>
Lernformen	Seminaristische Vorlesung mit Übungen
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, Wintersemester

## **Modul 3/3.3 Wasserversorgung und Abwasserentsorgung im ländlichen Raum und in Schwellen- und Entwicklungsländern**

Studiengang	Infrastrukturmanagement
Verwendbarkeit	In anderen Masterstudiengängen im Ingenieurbereich
Dauer	1 Studiensemester
Credits / SWS	5 CP / 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine, empfohlen: Module 1/3 und 2/3
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Hausarbeit mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 60 h), Bearbeitungsdauer 6 Wochen, mit anschließender Präsentation (mindestens 20 min und höchstens 30 min)
Lernergebnis / Kompetenzen	Folgende Fähigkeiten werden vermittelt: <ul style="list-style-type: none"><li>- die spezifischen Erfordernisse an die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung im ländlichen Raum und in Schwellen- und Entwicklungsländern können bewertet werden</li><li>- kulturelle Einflüsse in Schwellen- und Entwicklungsländern können erkannt werden</li><li>- angepasste Behandlungsverfahren können ausgewählt und geplant werden ,</li><li>- der Betrieb von Wasserversorgungsanlagen und Abwasserbehandlungsanlagen im ländlichen Raum sowie in Schwellen- und Entwicklungsländern kann organisiert und optimiert werden</li></ul>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>- Besonderheiten des ländlichen Raums und von Schwellen- und Entwicklungsländern</li><li>- Konzepte für angepasste Ver- und Entsorgung</li><li>- Geeignete Verfahrenstechniken</li><li>- Betrieb</li></ul>
Lernformen	Seminaristische Vorlesung mit Übungen
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, Wintersemester

## Modul 3/3.4 Instandhaltung von Schienenverkehrsanlagen

Studiengang	Infrastrukturmanagement
Verwendbarkeit	In anderen Masterstudiengängen im Ingenieurbereich
Dauer	1 Studiensemester
Credits / SWS	5 CP / 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Hausarbeit mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 60 h), Bearbeitungsdauer 6 Wochen, mit anschließender Präsentation (mindestens 20 min und höchstens 30 min)
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"><li>- beherrschen Methoden zum Einbau von Gleisen, Weichen und Schotter,</li><li>- kennen die unterschiedlichen Oberbauformen,</li><li>- kennen die Arbeitsverfahren für die Instandhaltung des Oberbaus (Gleise, Weichen und Schotter) und des Unterbaus (Schutzschichten, Erdkörper, Entwässerung) sowie deren Anwendungsbereiche,</li><li>- kennen die Arbeitsverfahren für die Instandhaltung der konstruktiven Ingenieurbauwerke (Brücken, Tunnel, Stützwände) und ihre Anwendungsbereiche,</li><li>- kennen die Arbeitsverfahren für die Instandhaltung der Ausrüstungstechnik (Signaltechnik, Telekommunikation und Fahrleitung) und ihre Anwendungsbereiche,</li><li>- beherrschen betriebsschonende Bauweisen und ihre Einsatzbereiche beim Bauen im Betrieb,</li><li>- beherrschen Methoden zur Durchführung von Inspektionen und können die dabei entstehenden Daten auswerten und beurteilen.</li><li>- sind befähigt im Team Problemstellungen zu erörtern und Lösungswege zu finden.</li></ul>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>- Methoden zum Einbau von Gleisen, Weichen und Schotter,</li><li>- Oberbauformen (Schotteroberbau, Feste Fahrbahn, Oberbauformen bei Stadt- und Straßenbahnen, erschütterungsdämpfende Oberbauformen)</li><li>- Arbeitsverfahren für die Instandhaltung des Oberbaus (Gleise, Weichen und Schotter), des Unterbaus (Schutzschichten, Erdkörper, Entwässerung), und der Ausrüstungstechnik (Signaltechnik, Telekommunikation und Fahrleitung) und ihre Anwendungsbereiche,</li><li>- betriebsschonende Bauweisen und ihre Einsatzbereiche beim Bauen im Betrieb,</li><li>- Methoden zur Durchführung von Inspektionen einschließlich Datenauswertung</li></ul>
Lernformen	Seminaristische Vorlesung mit Übungen
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Wintersemester

## Modul 3/3.5 Ausrüstungstechnik von Schienenverkehrsanlagen

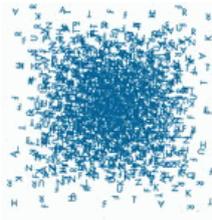
Studiengang	Infrastrukturmanagement
Verwendbarkeit	In anderen Masterstudiengängen im Ingenieurbereich
Dauer	1 Studiensemester
Credits / SWS	5 CP / 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Hausausarbeit mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 60 h), Bearbeitungsdauer 6 Wochen mit Präsentation (mindestens 20 min und höchstens 30 min).
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"><li>- kennen die verschiedenen Arten der Fahrleitungssysteme und der Bahnstromversorgung</li><li>- kennen die Grundlagen der Leit- und Sicherungstechnik sowie der Telekommunikation.</li><li>- können die technische Ausrüstung von Tunneln planen.</li><li>- können Lichtsignalanlagen einschließlich Detektoren, Verteilerkästen, Kabelführungen etc. in den Grundzügen planen bzw. bestehende Planungen bewerten.</li><li>- kennen die Arten des Telematikeinsatzes im ÖPNV.</li></ul> sind befähigt im Team Problemstellungen zu erörtern und Lösungswege zu finden
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>- Fahrleitungssysteme und Bahnstromversorgung</li><li>- Leit- und Sicherungstechnik (LST)</li><li>- Telekommunikation</li><li>- Technische Ausrüstung von Tunneln</li><li>- Lichtsignalanlagen</li><li>- Detektoren</li><li>- Telematik im ÖPNV</li></ul>
Lernformen	Seminaristische Vorlesung mit Übungen
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Wintersemester

## Modul 3/3.6 Straßenbetrieb und Straßenerhaltung

Studiengang	Infrastrukturmanagement
Verwendbarkeit	In anderen Masterstudiengängen im Ingenieurbereich
Dauer	1 Studiensemester
Credits / SWS	5 CP / 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	<b>keine</b>
Modulprüfung	mündliche Prüfung (mindestens 15 und höchstens 30 min.)
Lernergebnis / Kompetenzen	<p>In diesem Modul werden die Grundkenntnisse des Straßenbetriebes und der Straßenerhaltung vermittelt.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- haben Kenntnisse über die Organisation und die Aufgaben des Straßenbetriebsdienstes im Bereich der Straßen- und Verkehrsverwaltung sowie im kommunalen Bereich,</li><li>- haben Kenntnisse über Verfahren zur Erfassung und Bewertung des Straßenzustandes,</li><li>- haben Kenntnisse in der Schadensanalytik,</li><li>- können den Erhaltungsbedarf für Straßennetze ermitteln und Erhaltungsmaßnahmen ableiten,</li><li>- können systematisch technische Problemstellungen erfassen,</li><li>- Lösungen methodisch richtig durchführen und gewonnene Ergebnisse kritisch beurteilen,</li></ul>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>- Organisation des Straßenbetriebes im Bereich der Straßen- und Verkehrsverwaltung sowie im kommunalen Bereich</li><li>- Aufgaben des Betriebsdienstes (z.B. Reinigung, Grünpflege, Winterdienst)</li><li>- Optimierungen und Wirtschaftlichkeitsfragen im Straßenbetriebsdienst</li><li>- Zustandserfassung und bautechnische Bewertung von Verkehrsflächen</li><li>- Finanzielle Bewertung von Verkehrsflächen</li><li>- Erhaltungsbedarf und Erhaltungsmaßnahmen an Straßen</li><li>- Schadensanalytik und Schadensgutachten</li><li>- Erhaltungsstrategien</li><li>- Aufbau von Pavement-Management-Systemen</li></ul>
Lernformen	Seminaristische Vorlesung mit Übungen
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, Wintersemester

## **Modul 4/1 Master-Arbeit**

Studiengang	Infrastrukturmanagement
Verwendbarkeit	In anderen Masterstudiengängen im Ingenieurbereich
Dauer	1 Studiensemester
Credits / SWS	30 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Module 1/1 bis 1/6, 2/1 bis 2/6, Modul 3/1.1 bzw. 3/2.1 und Modul 3/1.2 bzw. 3/2.2
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Schriftliche Ausarbeitung (Bearbeitungsdauer 4 Monate) und Kolloquium (mindestens 30 min und höchstens 45 min)
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden weisen nach, dass sie innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Thema aus dem Infrastrukturmanagement fachwissenschaftlich umfassend und vertieft bearbeiten können.  Eine umfassende wissenschaftlich fundierte Literaturrecherche und -auswertung ist Bestandteil.
Inhalte	
Lernformen	Eigenständige Bearbeitung
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	900 h / 3600 h
Sprache	deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester



## Diploma Supplement

This Diploma Supplement follows the model developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international „transparency“ and fair academic and professional recognition of qualifications (diploma, degrees, certificates, etc.) . It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free of any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

---

### 1. HOLDER OF THE QUALIFICATION

#### 1.1 Family Name / 1.2 First Name

Mustermann, Musti

#### 1.3 Date, Place, Country of Birth

01. September 1980, Musterhausen, Musterland

#### 1.4 Student ID Number or Code

1234567890

### 2. QUALIFICATION

#### 2.1 Name of Qualification / Titel Conferred (full, abbreviated; in original language)

Master of Engineering, M. Eng.

#### 2.2 Main Field(s) of Study

Infrastructural Management

#### 2.3 Institution Awarding the Qualification (in original language)

- Fachhochschule Frankfurt am Main - University of Applied Sciences  
Department of Architecture, Civil Engineering, Geomatics and
- Fachhochschule Gießen-Friedberg – University of Applied Sciences  
Department of Civil Engineering

#### Status (Type / Control)

Universities of Applied Sciences / State Institutions

#### 2.4 Institution Administering Studies (in original language)

(same)

#### Status (Type / Control)

(same)

#### 2.5 Language(s) of Instruction/Examination

German, English (1 module = 5 ECTS)

### **3. LEVEL OF THE QUALIFIKATION**

#### **3.1 Level**

second degree (2 years) by research, with thesis

#### **3.2 Official Length of Programm**

2 years, 120 ECTS

#### **3.3 Access Requirements**

Bachelor of Engineering or similar equivalent in the fields of civil engineering or geoinformatics

### **4. CONTENTS AND RESULTS GAINED**

#### **4.1 Mode of Study**

Full-time

#### **4.2 Programme Requirements/ Qualification Profile of the Graduate**

The aim of the programme is to vest students who already have a basic knowledge of engineering principles and theories up with knowledge necessary for application in complex infrastructural projects.

Throughout the programme, engineering principles are applied to real problems usually drawn from research and consultative work in the Departments.

The graduate is able to design, operate and maintain infrastructural installations such as water and waste water treatment plants, water distribution nets, sewerage systems, road and railway systems, renewable and anaerobic energy systems. Maintenance, management and financing of the above mentioned plants and systems are important parts of the programme. The graduate knows how to provide for quality and safety. He/she can compile legally and economically founded solutions, weigh up alternative approaches critically against each other and decide independently. He/she has the capability to prepare and represent decisions convincingly and to convert them into practice responsibly. The graduate is able to respond adequately to social changes i.e. demographic change. He/she has instrumental, systematical and communicative competencies to act in a steadily changing professional world. The graduate is able to act as a leader of a team.

#### **4.3 Programme details**

See "Transcript of records" for list of courses and grades, and "Prüfungszeugnis" (Final Examination Certificate) for subjects offered in final examinations (written and oral), and topic of thesis, including evaluations.

#### **4.4 Grading Scheme**

General grading scheme cf. Sec. 8.6 – In addition institutions already use the ECTS grading scheme which operates with the levels A (best 10%), B (next 25%), C (next 30%), D (next 25%), E (next 10%).

#### **4.5 Overall Classification** (in original language)

**"Gesamtnote"**

Based on the accumulation of grades received during the study program and the final thesis.  
cf. Prüfungszeugnis (Final Examination Certificate)

## **5. FUNCTION OF THE QUALIFICATION**

### **5.1 Access to Further Study**

Qualifies to apply for admission for Ph.D. studies

### **5.2 Professional status**

The degree qualifies for various functions mainly leading or managing functions in the construction and consulting field as well as for the public services and administration sector.

## **6. ADDITIONAL INFORMATION**

### **6.1 Additional Information**

None

### **6.2 Further information sources**

On the institution: [www.fh-frankfurt.de](http://www.fh-frankfurt.de)

On the program: e.g. [www.fb1-fh-frankfurt.de](http://www.fb1-fh-frankfurt.de)

For national information sources cf. Sect. 8.8

## **7. CERTIFICATION**

This Diploma Supplement refers to the following documents:  
Urkunde über die Verleihung des Master- Grades vom (DATE)  
Prüfungszeugnis vom (DATE)  
Transcript of records vom (DATE)

(Official Stamp/ seal)

## **8. NATIONAL HIGHER EDUCATION SYSTEM**

The information on the national higher education system on the following pages provides a context for the qualification and the type of higher education that awarded it.

## 8. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEM<sup>1</sup>

### 8.1 Types of Institutions and Institutional Status

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI).<sup>2</sup>

- *Universitäten* (Universities) including various specialized institutions, offer the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities focus in particular on basic research so that advanced stages of study have mainly theoretical orientation and research-oriented components.

- *Fachhochschulen* (Universities of Applied Sciences) concentrate their study programmes in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies a distinct application-oriented focus and professional character of studies, which include integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.

- *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music) offer studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production, writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.

Higher Education Institutions are either state or state-recognized institutions. In their operations, including the organization of studies and the designation and award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

### 8.2 Types of Programmes and Degrees Awarded

Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom-* or *Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination).

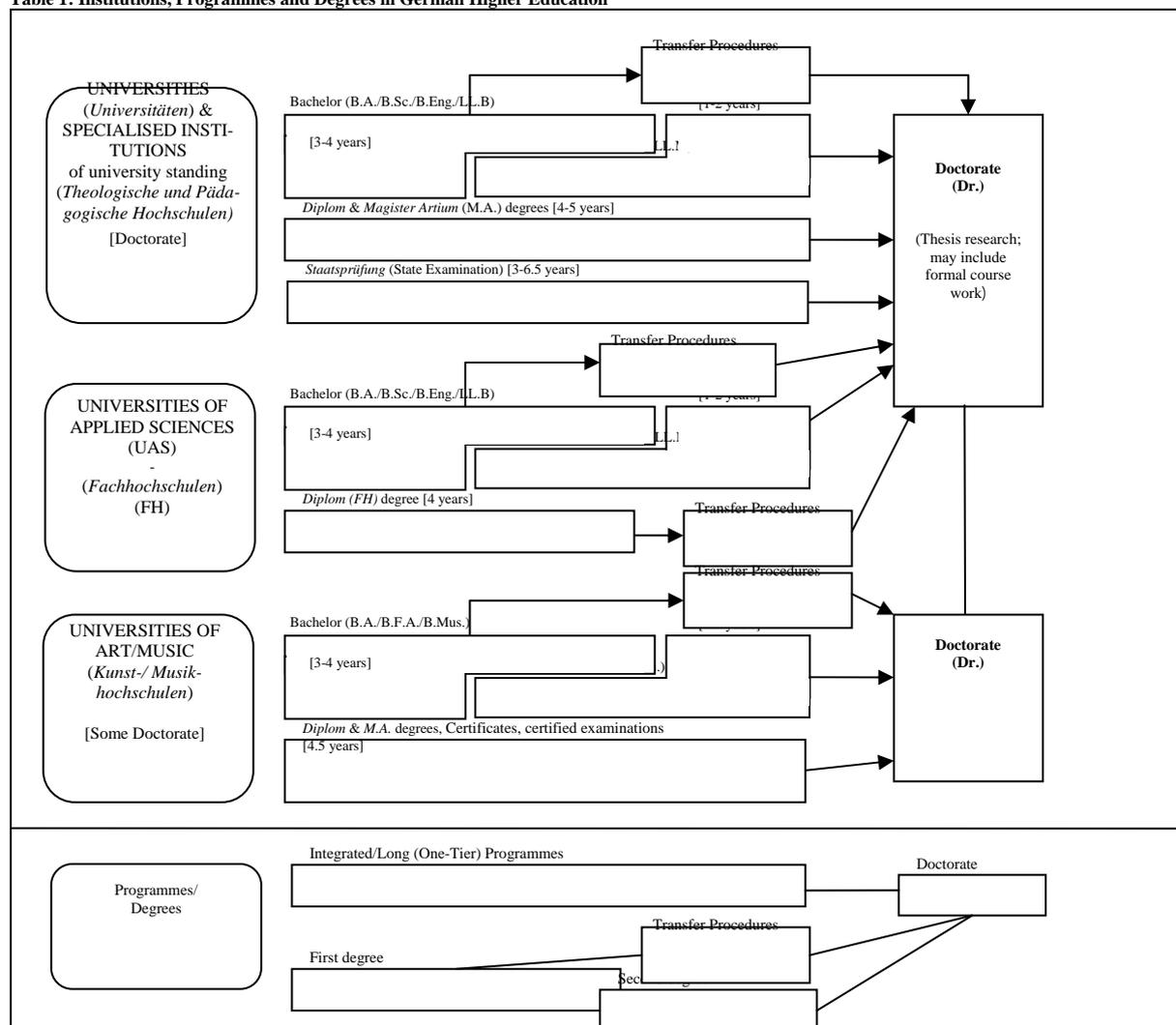
Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, a scheme of first- and second-level degree programmes (Bachelor and Master) was introduced to be offered parallel to or instead of integrated "long" programmes. These programmes are designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, they also enhance international compatibility of studies.

For details cf. Sec. 8.4.1, 8.4.2, and 8.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

### 8.3 Approval/Accreditation of Programmes and Degrees

To ensure quality and comparability of qualifications, the organization of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations established by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany (KMK).<sup>3</sup> In 1999, a system of accreditation for programmes of study has become operational under the control of an Accreditation Council at national level. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the quality-label of the Accreditation Council.<sup>4</sup>

**Table 1: Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education**



## 8.4 Organization and Structure of Studies

The following programmes apply to all three types of institutions. Bachelor's and Master's study courses may be studied consecutively, at various higher education institutions, at different types of higher education institutions and with phases of professional work between the first and the second qualification. The organization of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) with 30 credits corresponding to one semester.

### 8.4.1 Bachelor

Bachelor degree study programmes lay the academic foundations, provide methodological skills and lead to qualifications related to the professional field. The Bachelor degree is awarded after 3 to 4 years.

The Bachelor degree programme includes a thesis requirement. Study courses leading to the Bachelor degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.<sup>i</sup>

First degree programmes (Bachelor) lead to Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.) or Bachelor of Music (B.Mus.).

### 8.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master study programmes must be differentiated by the profile types "more practice-oriented" and "more research-oriented". Higher Education Institutions define the profile of each Master study programme.

The Master degree study programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.<sup>vi</sup>

Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.) or Master of Music (M.Mus.). Master study programmes, which are designed for continuing education or which do not build on the preceding Bachelor study programmes in terms of their content, may carry other designations (e.g. MBA).

### 8.4.3 Integrated "Long" Programmes (One-Tier): Diplom degrees, Magister Artium, Staatsprüfung

An integrated study programme is either mono-disciplinary (*Diplom* degrees, most programmes completed by a *Staatsprüfung*) or comprises a combination of either two major or one major and two minor fields (*Magister Artium*). The first stage (1.5 to 2 years) focuses on broad orientations and foundations of the field(s) of study. An Intermediate Examination (*Diplom-Vorprüfung* for *Diplom* degrees; *Zwischenprüfung* or credit requirements for the *Magister Artium*) is prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specializations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 months duration) and comprehensive final written and oral examinations. Similar regulations apply to studies leading to a *Staatsprüfung*. The level of qualification is equivalent to the Master level.

- Integrated studies at *Universitäten (U)* last 4 to 5 years (*Diplom* degree, *Magister Artium*) or 3 to 6.5 years (*Staatsprüfung*). The *Diplom* degree is awarded in engineering disciplines, the natural sciences as well as economics and business. In the humanities, the corresponding degree is usually the *Magister Artium* (M.A.). In the social sciences, the practice varies as a matter of institutional traditions. Studies preparing for the legal, medical, pharmaceutical and teaching professions are completed by a *Staatsprüfung*. The three qualifications (*Diplom*, *Magister Artium* and *Staatsprüfung*) are academically equivalent. They qualify to apply for admission to doctoral studies. Further prerequisites for admission may be defined by the Higher Education Institution, cf. Sec. 8.5.

- Integrated studies at *Fachhochschulen (FH)*/Universities of Applied Sciences (UAS) last 4 years and lead to a *Diplom (FH)* degree. While the *FH/UAS* are non-doctorate granting institutions, qualified graduates may apply for admission to doctoral studies at doctorate-granting institutions, cf. Sec. 8.5.

- Studies at *Kunst- and Musikhochschulen* (Universities of Art/Music etc.) are more diverse in their organization, depending on the field and individual objectives. In addition to *Diplom/Magister* degrees, the integrated study programme awards include Certificates and certified examinations for specialized areas and professional purposes.

## 8.5 Doctorate

Universities as well as specialized institutions of university standing and some Universities of Art/Music are doctorate-granting institutions. Formal prerequisite for admission to doctoral work is a qualified Master (UAS and U), a *Magister* degree, a *Diplom*, a *Staatsprüfung*, or a foreign equivalent. Particularly qualified holders of a Bachelor or a *Diplom (FH)* degree may also be admitted to doctoral studies without acquisition of a further degree by means of a procedure to determine their aptitude. The universities respectively the doctorate-granting institutions regulate entry to a doctorate as well as the structure of the procedure to determine aptitude. Admission further requires the acceptance of the Dissertation research project by a professor as a supervisor.

## 8.6 Grading Scheme

The grading scheme in Germany usually comprises five levels (with numerical equivalents; intermediate grades may be given): "*Sehr Gut*" (1) = Very Good; "*Gut*" (2) = Good; "*Befriedigend*" (3) = Satisfactory; "*Ausreichend*" (4) = Sufficient; "*Nicht ausreichend*" (5) = Non-Sufficient/Fail. The minimum passing grade is "*Ausreichend*" (4). Verbal designations of grades may vary in some cases and for doctoral degrees.

In addition institutions may already use the ECTS grading scheme, which operates with the levels A (best 10 %), B (next 25 %), C (next 30 %), D (next 25 %), and E (next 10 %).

## 8.7 Access to Higher Education

The General Higher Education Entrance Qualification (*Allgemeine Hochschulreife, Abitur*) after 12 to 13 years of schooling allows for admission to all higher educational studies. Specialized variants (*Fachgebundene Hochschulreife*) allow for admission to particular disciplines. Access to *Fachhochschulen (UAS)* is also possible with a *Fachhochschulreife*, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to Universities of Art/Music may be based on other or require additional evidence demonstrating individual aptitude. Higher Education Institutions may [in certain cases](#) apply additional admission procedures.

## 8.8 National Sources of Information

- *Kultusministerkonferenz (KMK)* [Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany]; Lennéstrasse 6, D-53113 Bonn; Fax: +49(0)228/501-229; Phone: +49(0)228/501-0
- Central Office for Foreign Education (ZaB) as German NARIC; [www.kmk.org](http://www.kmk.org); E-Mail: [zab@kmk.org](mailto:zab@kmk.org)
- "Documentation and Educational Information Service" as German EURYDICE-Unit, providing the national dossier on the education system ([www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm](http://www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm)); E-Mail: [eurydice@kmk.org](mailto:eurydice@kmk.org)
- *Hochschulrektorenkonferenz (HRK)* [German Rectors' Conference]; Ahrstrasse 39, D-53175 Bonn; Fax: +49(0)228/887-110; Phone: +49(0)228/887-0; [www.hrk.de](http://www.hrk.de); E-Mail: [sekr@hrk.de](mailto:sekr@hrk.de)
- "Higher Education Compass" of the German Rectors' Conference features comprehensive information on institutions, programmes of study, etc. ([www.higher-education-compass.de](http://www.higher-education-compass.de))

<sup>i</sup> The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement. All information as of 1 July 2005.

<sup>ii</sup> *Berufsakademien* are not considered as Higher Education Institutions, they only exist in some of the *Länder*. They offer educational programmes in close cooperation with private companies. Students receive a formal degree and carry out an apprenticeship at the company. Some *Berufsakademien* offer Bachelor courses which are recognized as an academic degree if they are accredited by a German accreditation agency.

<sup>iii</sup> Common structural guidelines of the *Länder* as set out in Article 9 Clause 2 of the Framework Act for Higher Education (HRG) for the accreditation of Bachelor's and Master's study courses (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 10.10.2003, as amended on 21.4.2005).

<sup>iv</sup> "Law establishing a Foundation 'Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany'", entered into force as from 26.2.2005, GV. NRW. 2005, nr. 5, p. 45 in connection with the Declaration of the *Länder* to the Foundation "Foundation: Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany" (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 16.12.2004).

<sup>v</sup> See note No. 4.

<sup>vi</sup> See note No. 4.

**Prüfungsordnung des Fachbereichs 1: Architektur · Bauingenieurwesen · Geomatik – Architektur · Civil Engineering · Geomatics der Fachhochschule Frankfurt am Main - University of Applied Sciences für den Master-Studiengang „Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures“ vom 12.07.2006**

Aufgrund des § 50 Abs. 1 Nr. 1 des Hessischen Hochschulgesetzes (HHG) in der Fassung vom 31. Juli 2000 (GVBl. I S.374), zuletzt geändert durch Gesetz vom 21. März 2005 (GVBl. I S. 218), hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs 1 der Fachhochschule Frankfurt am Main - University of Applied Sciences am 12.07.2006 die nachstehende Prüfungsordnung für den Master- Studiengang „Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures“ beschlossen (Fb1-SP9/2006). Die Prüfungsordnung entspricht den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master an der Fachhochschule Frankfurt am Main- University of Applied Sciences (AB Bachelor/ Master) vom 10. November 2004 (Staatsanzeiger für das Land Hessen 2005 S. 519) und ergänzt die Allgemeinen Bestimmungen.

Nach § 94 Abs. 4 HHG hat der Präsident der Fachhochschule Frankfurt am Main- University of Applied Sciences die Prüfungsordnung am 14. Februar 2008 genehmigt. Die Genehmigung ist befristet für die Dauer der Akkreditierung bis zum 30. September 2012.

**§ 1 Regelstudienzeit und Arbeitsbelastung**

- (1) Die Regelstudienzeit des Master-Studiengangs „Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures“ beträgt vier Semester.
- (2) Das Studium ist ein anwendungsorientiertes, modular aufgebautes Vollzeitstudium, das auf der Basis von Leistungspunkten gemäß dem „European Credit Transfer System (ECTS)“ organisiert ist.
- (3) Die studentische Arbeitsbelastung aus den zum Abschluss des Studiums erforderlichen Lehrveranstaltungen beträgt 3.600 Stunden oder 120 ECTS-Punkte (Credits).

**§ 2 Akademischer Grad**

- (1) Aufgrund der bestandenen Master-Prüfung verleiht die Fachhochschule Frankfurt am Main - University of Applied Sciences den akademischen Grad Master of Engineering (M.Eng.).
- (2) Der Master-Studiengang hat den Profiltyp eines stärker anwendungsorientierten Studienganges.

**§ 3 Module und ECTS-Punkte (Credits)**

- (1) Der Studiengang umfasst 17 Module.
- (2) Die Modulübersicht und die Modulbeschreibungen sind den Anlagen zu entnehmen. Jedem Modul sind in der Modulbeschreibung Leistungspunkte ECTS-Punkte (Credits) zugeordnet.

**§ 4 Zulassungsvoraussetzungen**

- (1) Zum Studium zugelassen werden Absolventen (Bachelor, Diplom) aus den Bereichen Architektur, Bauingenieurwesen, Geoinformation- und Kommunaltechnik oder anderer baubezogener Studiengänge mit einer Regelstudienzeit von mindestens 6 Semestern bzw. mit mindestens 180 ECTS-Punkten (Credits) mit mindestens der Gesamtnote 3,0.
- (2) Für Absolventen ausländischer Hochschulen gilt ergänzend zu Absatz (1) die Satzung über das Verfahren zur Bewertung und Zulassung von Studienbewerberinnen und Studienbewerbern mit ausländischen Vorbildungsnachweisen an der Fachhochschule Frankfurt am Main vom 28. Februar 2005.
- (3) Die Bewerbung erfolgt durch ein- bis zweiseitiges Bewerbungsschreiben, das Aufschluss über die Motivation für den gewählten Studiengang und den angestrebten Beruf gibt. Dem Schreiben sind der Lebenslauf sowie die Nachweise für die Zulassungsvoraussetzungen gemäß den Absätzen (1) und (2) beizufügen.
- (4) Das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß den Absätzen (1) und (2) wird vom Prüfungsausschuss festgestellt. Die Auswahl erfolgt nach der, im ersten Studienabschluss erlangten Gesamtnote und auf der Grundlage der schriftlichen Bewerbungsunterlagen gemäß Absatz (3). Überschreitet die Zahl der Bewerber die Zahl der verfügbaren Studienplätze, so kann der Prüfungsausschuss zusätzlich aufgrund eines Auswahlgespräches mit den Bewerberinnen und Bewerbern, das Aufschluss über die Motivation und Eignung für den gewählten Studiengang und angestrebten Beruf geben soll, entscheiden. Das Auswahlgespräch wird von zwei hauptamtlich Lehrenden durchgeführt, die am Studiengang mitwirken und vom Prüfungsausschuss bestellt werden. Dieses Auswahlgespräch dauert pro Bewerberin oder Bewerber mindestens 30 und höchstens 60 Minuten.

**§ 5 Meldung und Zulassung zu den Studienleistungen (Vorleistungen)**

- (1) Für Studienleistungen (Vorleistungen) erfolgt keine Zulassung durch das Prüfungsamt. Die oder der fachvertretende Lehrende legt die Anmelde- und Rücktrittsmodalitäten fest und gibt diese zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt.

(2) Die zu erbringenden Vorleistungen sind in den Modulbeschreibungen (vgl. Anlage 2) aufgeführt.

#### § 6 Prüfungsdauer

(1) Die Dauer der jeweiligen mündlichen Prüfungsleistungen ist in den Modulbeschreibungen der Anlage 2 enthalten. Die Dauer darf je Studierender oder Studierendem 15 Minuten nicht unterschreiten und 60 Minuten nicht überschreiten. Dies gilt auch für Vorleistungen.

(2) Die Bearbeitungszeit der schriftlichen Prüfungsleistungen in Form von Klausuren ist in den Modulbeschreibungen der Anlage 2 enthalten. Die Bearbeitungszeit schriftlicher Prüfungsleistungen in Form von Klausuren darf 90 Minuten nicht unterschreiten und 180 Minuten nicht überschreiten.

#### § 7 Wiederholbarkeit von Prüfungsleistungen

Nichtbestandene Prüfungsleistungen in Form von Modulprüfungsleistungen oder Modulteilprüfungsleistungen sind zweimal wiederholbar.

#### § 8 Master-Thesis und Master-Kolloquium

(1) Der Bearbeitungsumfang für die Master-Thesis inklusive des Kolloquiums beträgt 20 ECTS-Punkte (Credits). Die Zeit von der Ausgabe der Master-Thesis bis zur Abgabe der Master-Thesis beträgt fünf Monate.

(2) Die Meldung zur Master Thesis beinhaltet zugleich die Meldung zum Master-Kolloquium.

(3) Bei der Meldung zur Master-Thesis sind vorzulegen:

1. der Nachweis, dass Modulprüfungen nach Anlage 1 im Umfang von 90 ECTS-Punkten (Credits) abgeschlossen sind.
2. die schriftliche Einverständniserklärung der Referentin oder des Referenten, dass sie oder er die Betreuung der Abschlussarbeit übernimmt

(4) Kann der erste Abgabetermin aus Gründen, welche die Studierende oder der Studierende nicht zu vertreten hat, nicht eingehalten werden, so wird die Bearbeitungszeit nach Maßgabe des § 23 Abs. 8 S. 1 AB Bachelor/Master einmal um die Zeit der Verhinderung, längstens jedoch um 6 Wochen verlängert.

(5) Die Modulprüfung des Moduls „Master-Thesis“, besteht aus Master-Thesis mit zugehörigem Master-Kolloquium. Die Prüfung wird in der Regel auf Deutsch abgelegt. Der Prüfungsausschuss kann auf Antrag der Kandidatin oder des Kandidaten sowohl für die Master-Thesis wie für das Master-Kolloquium eine andere Sprache zulassen.

(6) Die Master-Thesis ist inklusive aller Anlagen in zwei prüffähigen schriftlichen Exemplaren im Prüfungsamt abzugeben. Zusätzlich ist die Arbeit auf einem digitalen Datenträger im Format eines gängigen Programms einzureichen.

(7) Das Master-Kolloquium ist in der Regel fachbereichsöffentlich. Soweit die Kandidatin oder der Kandidat bei der Meldung zur Prüfung nicht widersprochen hat, sind bei dem Master-Kolloquium als Zuhörerinnen und Zuhörer die Prüfungsamtsleiterin oder der Prüfungsamtsleiter sowie die Mitglieder des Prüfungsausschusses, andere Professorinnen und Professoren und Studierende des Studienganges zugelassen, jedoch keine Studentinnen und Studenten, die im gleichen Zeitraum zum Kolloquium gemeldet sind. Die Durchführung des Kolloquiums darf durch die Öffentlichkeit nicht beeinträchtigt werden. Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses sind nicht öffentlich.

(8) Das Master-Kolloquium wird als Kollegialprüfung von zwei Prüfenden durchgeführt. Eine oder einer der Prüfenden soll die Referentin oder der Referent der Master-Thesis sein.

(9) Die Endnote des Moduls „Master-Thesis“ berechnet sich zu 3/4 aus der Note der Master-Thesis und zu 1/4 aus dem Ergebnis des Kolloquiums.

#### § 9 Notenbildung, Gesamtnote

(1) Bei der Bildung der Gesamtnote der Master-Prüfung werden die Einzelnoten der Module entsprechend der jeweiligen ECTS Credits gewichtet. Die Note des Moduls „Master-Thesis“ geht mit dem vierfachen Gewicht der ECTS Credits ein.

(2) Für die Gesamtnote der Master-Prüfung wird zusätzlich eine ECTS-Rang vergeben.

#### § 10 Zeugnis, Diploma Supplement

(1) Nach bestandener Master-Prüfung erhält der Studierende ein Zeugnis, die Master-Urkunde und ein Diploma Supplement nach Maßgabe des § 21 AB Bachelor/Master.

(2) In das Zeugnis über die Master-Prüfung sind ergänzend die Anzahl der erworbenen ECTS-Punkte (Credits) je Modul, das Thema der Master-Thesis, die Gesamtnote, sowie deren ECTS-Rang aufzunehmen.

(3) Auf Antrag der oder des Studierenden werden Ergebnisse von Zusatzmodulen in das Zeugnis aufgenommen.

§ 11 In-Kraft-Treten

Die Prüfungsordnung tritt am 01.03.2008 zum Sommersemester 2008 in Kraft.

Frankfurt am Main, 14.02.2008

(Reymendt)

Dekan des Fachbereiches 1 – Architektur · Bauingenieurwesen · Geomatik

Anlagen:

Anlage 1: Modulübersicht

Anlage 2: Modulbeschreibungen

Anlage 3: Diploma Supplement

## Anlage 1: Modulübersicht

	Module	Abkürzung	Art der Veranstaltung	Im Semester	ECTS credits	Vorleistungen	Prüfungsleistungen
1.	Bauökologie	Wb 1	P	1	5	keine	1 PL
2.	Ressourcenoptimiertes Bauen	Wb 2	P	1	10	keine	1 PL
3.	Bionik	Wb 3	P	1	5	keine	1 PL
4.	Soziale und kulturelle Aspekte des Bauen	Wb 4	P	1	5	keine	1 PL
5.	Baumanagement	Wb 5	P	1	5	keine	1 PL
6.	Tragwerksentwurf	Wt 1-W	WP	2	5	keine	1 PL
7.	Bauen für extreme Naturwirkungen	Wt 2-W	WP	2	5	keine	1 PL
8.	Hochbauten im Stadtbereich	Wt 3-W	WP	2	5	keine	1 PL
9.	Gebäudetechnologie	Wt 4	P	2	5	keine	1 PL
10.	Ökonomie	Wt 5	P	2	5	keine	1 PL
11.	Planungs- u. Baurecht	Wt 6	P	2	5	keine	1 PL
12.	Projekt Infrastruktur	Pr-1	P	3	10	keine	1 PL
13.	Projekt Hochbau	Pr-2	P	3	10	keine	1 PL
14.	Projekt Ingenieurbau	Pr-3	P	3	10	keine	1 PL
15.	Unternehmensführung	Ab 1	P	4	5	keine	1 PL
16.	Internationale Fachkommunikation	Ab 2	P	4	5	keine	1 PL
17.	Master Thesis	MT	P	4	20	90 ECTS CP	1 PL
	Summe				120		17 PL

**Alternativ** zu Wt 1-W; Wt 2-W; Wt 3-W:

3 Module aus dem nachfolgenden Angebot aus den Masterstudiengängen Urban Agglomerations und Architektur

<b>Master-Studiengang Urban Agglomerations</b>	Urbanisation and Housing in a Global Context	UA 1.1	WP	2	5	keine	1 PL
	Urban and City-regional Development	UA 1.2	WP	2	5	keine	1 PL
	Urban Renewal and Redevelopment	UA 1.3	WP	2	5	keine	1 PL
	Landscape and Environmental Planning	UA 1.4	WP	2	5	keine	1 PL
	Urban Transport and Mobility	UA 1.5	WP	2	5	keine	1 PL
	GIS and Public Information Systems	UA 1.6	WP	2	5	keine	1 PL
<b>Master-Studiengang Architektur</b>	6.2* Experimentelles Gestalten und Konstruieren	WP M2.1	WP	2	5	keine	1 PL
	7.2* Sanieren, Neunutzen, Ergänzen	WP M2.4	WP	2	5	keine	1 PL
	8.2* Mehrwerkstoffe	WP M2.5	WP	2	5	keine	1 PL

\* Bevorzugte Module aus dem Masterstudiengang: Architektur. In begründeten Fällen können im Einvernehmen mit dem Prüfungsausschuss alternative Module aus dem Wahlpflichtkatalog des Masterstudiengangs Architektur gewählt werden.

Legende: VL = Vorleistungen (Studienleistung)  
PL = Modulprüfungsleistungen

P = Pflichtveranstaltung  
WP = Wahlpflichtveranstaltung

## Anlage 2: Modulbeschreibung

### **Modul Wb 1 Bauökologie**

(Auswahl von Baustoffen unter ressourcen- und umweltschonenden Gesichtspunkten)

Studiengang	„Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures“ Abschluss – Master of Engineering (M. Eng.)
Verwendbarkeit	In baunahen Masterstudiengängen
Dauer	1 Semester
Credits	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis / Kompetenzen	Fähigkeit für alle Phasen des Lebenszyklus von Gebäuden - von der Planung, der Erstellung über die Nutzung und Erneuerung bis zum Rückbau - die Stoffströme zu kontrollieren und den Verbrauch von Energie und Ressourcen sowie die Belastung der Umwelt zu minimieren.
Inhalte	Ökologie und Ökosysteme. Quantifizierung der Stoffströme und Primärenergieinhalte. Minimierung des Transportaufwands für Baustoffe und Bauteile. Reduzierung des Energieverbrauchs sowie umwelt- und gesundheitsbelastender Emissionen. Förderung des Einsatzes wiederverwendbarer oder -verwertbarer Bauprodukte / Baustoffe. Vermeidung von schwer trennbaren Verbundbaustoffen und Bauteilen zur Verbesserung der Recyclingfähigkeit. Verwendung von Baustoffen und Bauteilen mit möglichst geringer Schadstoffbelastung zur leichteren Weiter- und Wiederverwendung und gefahrlosen Rückführung der Stoffe in den natürlichen Stoffkreislauf sowie zum Schutz des Bodens und des Grundwassers vor schädlichen Stoffeinträgen. Auswahl von Stoffen und Konstruktionen zur Minimierung des Energieverbrauchs für das Beheizen und Kühlen, zur Reduzierung des Unterhaltungsaufwands, zur Erfüllung der funktionellen und gestalterischen Anforderungen und zur Sicherung der Gesundheit und Behaglichkeit in der Nutzungsphase insbesondere unter Berücksichtigung demografischer Aspekte. Verlängerung der Lebensdauer von Bauprodukten und Baukonstruktionen. Berücksichtigung der Verarbeitbarkeit und der Arbeitssicherheit. Materialien und Bauweisen zur Senkung des Energiebedarfs und des Verbrauchs an Betriebsmitteln durch Minimierung des Inspektions-, Wartungs- und Reinigungsaufwands (z. B. weitgehend selbstreinigende Dächer und Fassaden).
Lernformen	Vorlesung, Seminar, Übung, Laborpraktikum
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3.600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Nur im Sommersemester

## Modul Wb 2 Ressourcenoptimiertes Bauen

Studiengang	„Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures“ Abschluss – Master of Engineering (M. Eng.)
Verwendbarkeit	In baunahen Masterstudiengängen
Dauer	1 Semester
Credits	10 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur 180 Minuten
Lernergebnis / Kompetenzen	<p>Kenntnisse über Eigenschaften und Einsatz von Materialien, die beim Rückbau sowohl im Hoch- wie auch im Tiefbau anfallen.</p> <p>Befähigung, die Verwendbarkeit von Recycling-Baustoffen bei gezielten Projekten zu beurteilen (Formulierung von Anforderungen und Bewertung der Eignung unter ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten).</p> <p>Fähigkeit Einfluss auf die Lebens- und Nutzungsdauer sowie Werterhaltung von Gebäuden/Bauteilen zu nehmen sowie den Unterhaltungs- und Erneuerungsaufwand zu minimieren. Bauen im Bestand soll als Möglichkeit zu ressourcenschonendem und flächensparendem Bauen verstanden werden.</p>
Inhalte	<p><u>„Baustoff-Recycling, Energiebilanz“</u> Arten und Eigenschaften von Recycling-Baustoffen Einsatzgebiete im Hoch- und Tiefbau Anwendungsgrenzen Energiebilanz</p> <p><u>„Bauwerkserhaltung, Bauen im Bestand, energetische Optimierung“</u> Bauwerksdiagnose (Methodik, Untersuchungsverfahren, Bewertung) Umsetzung der Diagnoseresultate in die Instandsetzungs- bzw. Erhaltungsplanung und energetische Optimierung. Bewertung vorhandener und neuer Baustoffe und Bauweisen hinsichtlich Ressourcen- und Energieverbrauch sowie Umweltverträglichkeit. Dokumentation (Gebäudepass bzw. Gebäudehandbuch) im Hinblick auf künftige Erhaltungs-, Umbau- oder Rückbaumaßnahmen. Berücksichtigung gestalterischer Ansprüche und der Baukultur.</p>
Lernformen	Vorlesung, Seminar, Übung, Laborpraktikum
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	300 h / 3.600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Nur im Sommersemester

## Modul Wb 3 Bionik

Studiengang	„Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures“ Abschluss – Master of Engineering (M. Eng.)
Verwendbarkeit	In baunahen Masterstudiengängen
Dauer	1 Semester
Credits	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Absolventen kennen verschiedene Baukonstruktionsprinzipien der Natur und verfügen über den Sachverstand, die Übertragbarkeit der Naturprinzipien auf technische Anwendung kritisch zu bewerten. Sie sind in der Lage ausgewählte komplexe bautechnische Anwendungen aus dem Bereich des Leichtbaus z.B. Schalen oder Pneus zu konstruieren und zu bemessen.
Inhalte	Bauformen der Natur: Analoge Konzepte in Natur und Technik Natürliche Konzepte zur Klimatisierung: Solarnutzung, natürliche Baumaterialien, Bauwerke und Tragwerke: Leichtbau, knochenartige Tragkonstruktionen, Schalenbauten, Pneumatische Konstruktionen, Räumliche Knoten-Stab-Tragwerke.  Konstruktion, Bemessung und Dimensionierung von Leichtbauwerken: Schalen, Zeltragwerken, räumliche Knoten-Stab-Tragwerke, Pneumatische Konstruktionen
Lernformen	Seminar, Übungen, Projekt
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3.600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Nur im Sommersemester

## Modul Wb 4 Soziale und kulturelle Aspekte des Bauens

Studiengang	„Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures“ Abschluss – Master of Engineering (M. Eng.)
Verwendbarkeit	In baunahen Masterstudiengängen
Dauer	1 Semester
Credits	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Absolventen kennen natürliche Entwicklungsprozesse von Siedlungen und Wegenetzen und sind mit wesentliche Epochen und Baustile der europäischen und außereuropäischen Baukultur vertraut. Sie können diese kritische bewerten. Sie wissen um die sozialen und baukulturellen Wechselwirkung und können soziale Auswirkungen technischer Lösungen im Baubereich beurteilen. Die Absolventen sind darin geübt, selbständig Lösungen für bautechnische Problem unter Berücksichtigung sozialer und kultureller Randbedingungen zu erarbeiten und diese zu präsentieren.
Inhalte	Originäre Wohnformen in der Natur, Prozesse der Entwicklung ungeplanter Siedlungen und Wegenetze, Entwicklung geplanter Siedlungen und Wegenetze. Epochen und Baustile europäischer und außereuropäischer Baukultur unter besonderer Würdigung der sozial-kulturellen Wechselwirkungen.  Bauliche Lösungsansätze zur Bewältigung der aktuellen sozial-kulturellen Herausforderungen wie: Demographischer Wandel, Gesundheitsschutz, Mobilität, Interkultureller Austausch.
Lernformen	Seminar, Projekt
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3.600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Nur im Sommersemester

## Modul Wb 5 Baumanagement

Studiengang	„Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures“ Abschluss – Master of Engineering (M. Eng.)
Verwendbarkeit	In baunahen Masterstudiengängen
Dauer	1 Semester
Credits	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Absolventen kennen die in der Praxis gebräuchlichen Projekt- und Facility-Management-Methoden und können diese auf Anwendungen in allen Phasen des Lebenszyklus einer Immobilie anwenden. Darüber hinaus sind den Studierenden wesentliche Anforderungen und Möglichkeiten der Umsetzung von Qualitäts-, Umwelt- und Gebäudemanagementsystemen ( auch mit Hilfe spezieller Branchen Software) vertraut. Sie sind in der Lage Kriterien für Entscheidungsfindung zu erarbeiten und Alternativlösungen im Baumanagement sowohl unter technischen wie auch wirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten zu bewerten.
Inhalte	Termin-, Kapazitäts- und Kostensteuerung von Bauprojekten, technisches-, infrastrukturelles- und kaufmännisches Gebäudemanagement. Qualitätsmanagement, Umweltmanagement, Controlling im Baumanagement (Ziel setzen, planen, ermitteln, kontrollieren, steuern). Entscheidungsfindungsmethoden. EDV-Einsatz im Bau- und Gebäudemanagement.
Lernformen	Seminar, Übungen
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3.600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Nur im Sommersemester

## Modul Wt 1-W Tragwerksentwurf

Studiengang	„Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures“ Abschluss – Master of Engineering (M. Eng.)
Verwendbarkeit	In baunahen Masterstudiengängen
Dauer	1 Semester
Credits	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis / Kompetenzen	Fähigkeit komplexe Tragwerke werkstoffübergreifend zu entwickeln, die standsicher und wirtschaftlich sind. Fähigkeit im interdisziplinären Team komplexe Tragwerke zu entwerfen.
Inhalte	Optimale Baustoffwahl unter Berücksichtigung neuer Werkstoffe, Findung und Definition von statischen Systemen, auch in Hinblick auf die Randbedingungen durch die Haustechnik Interaktion Einwirkung – Tragwerk – Beanspruchung. Computerorientierte Planung und Konstruktion mit dem Ziel, Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung aufzuzeigen
Lernformen	Vorlesungen, Seminar, Computerübungen
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3.600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Nur im Wintersemester

## Modul Wt 2-W Bauen für extreme Natureinwirkungen

Studiengang	„Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures“ Abschluss – Master of Engineering (M. Eng.)
Verwendbarkeit	In baunahen Masterstudiengängen
Dauer	1 Semester
Credits	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Absolventen lernen die grundlegenden technischen und physikalischen Zusammenhänge beim Auftreten von extremen Natureinwirkungen und deren Auswirkung auf unterschiedliche Bauwerkstypen kennen.  Die Parameter zum Entwurf von Tragwerken unter extremen Natureinwirkungen sind ihnen vertraut. Sie sind in der Lage die Auswirkungen dieser Einwirkungen auf die Gesamtplanung der Bauwerke zu bewerten. Stochastische Natur der Einwirkungen.
Inhalte	Bemessungsverfahren für extreme Einwirkungen.. Risikoanalyse im Hinblick auf Bauschäden durch extreme Natureinwirkungen.
Lernformen	Seminar, Übungen
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3.600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Nur im Wintersemester

## Modul Wt 3-W Hochbauten im Stadtbereich

Studiengang	„Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures“ Abschluss – Master of Engineering (M. Eng.)
Verwendbarkeit	In baunahen Masterstudiengängen
Dauer	1 Semester
Credits	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur 180 Minuten
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Absolventen sind in der Lage vielfältig gegliederte Tragwerke von Hochhäusern zu entwerfen. Die Parameter für den Entwurf dieser Tragwerke und deren Integration in die Gesamtplanung sind ihnen vertraut.  Die Absolventen kennen die Grundlagen der Technischen Infrastruktur der Hochhäuser. Sie sind in der Lage die Auswirkungen auf die Gesamtplanung der Hochhäuser zu bewerten.
Inhalte	Tragwerke von Hochhäusern – Werkstoffwahl – Statische Systeme – Standsicherheit. Gebrauchstauglichkeit (Design for comfort) Besonderheiten für die Gründung von Hochhäusern. mit Bodenplatte, Pfahlgründung, Pfahl-Platten-Gründung Technische Infrastruktur – Klimatisierungstechnik, Aufzugstechnik, Sicherheitstechnik
Lernformen	Seminar, Übungen
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3.600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Nur im Wintersemester

## Modul Wt 4 Gebäudetechnologie

Studiengang	„Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures“ Abschluss – Master of Engineering (M. Eng.)
Verwendbarkeit	In baunahen Masterstudiengängen
Dauer	1 Semester
Credits	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Absolventen kennen die grundlegenden technischen Zusammenhänge in verschiedenen Bereichen der Gebäudetechnik insbesondere in der Heizungs- und Klimatechnik, der Fassadentechnik der Aufzugstechnik und der Sicherheitstechnik. Sie sind kompetente Gesprächspartner der jeweiligen Fachplaner und können ihre Lösungsvorschläge technisch, wirtschaftlich und ökologisch bewerten.
Inhalte	Heizungs- und Klimatechnik: Raumklima und Behaglichkeit, Wärmebedarf, Heizräume, Brennstofflagerung, Anlagenteile, Heizungsanlagen, Passive Nutzung der Sonnenenergie, Wirtschaftlichkeit von Heizungs- und Klimaanlage Fassadentechnik, Aufzugstechnik, Sicherheitstechnik.
Lernformen	Seminar, Übungen,
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3.600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Nur im Wintersemester

## Modul Wt 5 Ökonomie

Studiengang	„Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures“ Abschluss – Master of Engineering (M. Eng.)
Verwendbarkeit	In baunahen Masterstudiengängen
Dauer	1 Semester
Credits	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Absolventen kennen die Methodik zur Berechnung von Lebenszykluskosten und können die Kosten in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus zutreffend ermitteln und beurteilen. Die Parameter zur Optimierung von Lebenszykluskosten sind ihnen vertraut. Die Studierenden sind in der Lage Investitions- und Finanzierungsanalysen für Investitionsprojekte durchzuführen und zu bewerten. Sie kennen die praxisübliche Formen der Finanzierung von Projekten (u.a. Kredite, PPP, Leasing) und können diese bewerten.
Inhalte	Lebenszykluskosten – Methodik der Berechnung, Kosten in der Phase der Projektentwicklung, Kosten der Bauausführung, Kosten der Nutzung (Betriebskosten), evtl. Kosten der Nutzungsänderungen, Kosten des Rückbaus und der Entsorgung. Möglichkeiten der Kostoptimierung. Investitionsrechnung und Finanzwirtschaft – Finanzmathematik, Methoden der dynamische Investitionsrechnung, Entscheidungstheorie, Investitionsentscheidungen unter Berücksichtigung von Risiko und Unsicherheit, Formen der Finanzierung, Private Finanzierung öffentlicher Bauvorhaben (PPP), Bewertung verschiedener Finanzierungsformen.
Lernformen	Seminar, Übungen,
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3.600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Nur im Wintersemester

## Modul Wt 6 Planungs- und Baurecht

Studiengang	„Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures“ Abschluss – Master of Engineering (M. Eng.)
Verwendbarkeit	In baunahen Masterstudiengängen
Dauer	1 Semester
Credits	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Mündliche Prüfung: Dauer mindestens 15-Minuten und höchstens 25 Minuten.
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Absolventen kenne die Zusammenhänge zwischen den Gesetze, Verordnungen, Normen, die das Verhältnis der am Bau Beteiligten regelt. Sie haben vertiefte Kenntnisse im privaten und öffentlichen Baurecht und verstehen die für zukunftssicheres Bauen wichtigen Regelungen und können sie anwenden. Sie können sich dabei in die Rolle von Bauherr, Staat, Planer und Ausführenden versetzen.
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Die am Bau Beteiligten und ihre rechtlichen Beziehungen:</li><li>2. Vergaberegeln: VOB/A, Vergabehandbuch, VOL, FIDIC Musterverträge: VOB/B, FIDIC,... Standard Leistungsbeschreibung: VOB/C,... (Hinweis auf Bauordnungsrecht)</li><li>3. Regelungen des Staates Bauplanungsrecht, Bauordnungsrecht, Umweltrecht Standesrecht für Architekten und Ingenieure, Regelungen für die Zulassung der Ausführenden Handwerksordnung, Gewerbeordnung</li></ol>
Lernformen	Seminar, Übungen
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3.600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Nur im Wintersemester

## Modul Pr 1 Projekt Infrastruktur

Studiengang	„Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures“ Abschluss – Master of Engineering (M. Eng.)
Verwendbarkeit	In baunahen Masterstudiengängen
Dauer	1 Semester
Credits	10 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Projektarbeit mit einer schriftlichen Ausarbeitung (60 h Bearbeitungszeit), Bearbeitungsdauer 6 Wochen und deren Präsentation (mindestens 20 Minuten und höchstens 30 Minuten)
Lernergebnis / Kompetenzen	Vertiefung Fachkompetenz Infrastruktur/ Erarbeitung komplexer Planungsaufgaben/ Teamfähigkeit/ Zeitmanagement/ ergebnisorientiertes Vorgehen/ Krisenmanagement
Inhalte	Erarbeitung umfeldspezifischer Aspekte am Anwendungsbeispiel, Objektplanung von Ver- und Entsorgungsanlagen, Einführung in den Stollen und Tunnelbau, Einführung in den Rohrleitungsbau, Einführung in den Deponiebau Tragwerksplanung Baugrubenverbau Bauablaufplanung am Anwendungsbeispiel Projektmanagement am Anwendungsbeispiel Dokumentation des Projektablaufes
Lernformen	Vorlesung (Fachvortrag), Seminare sowie Hausübungen
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	300 h / 7.200 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Nur im Sommersemester

## Modul Pr 2 Projekt Hochbau

Studiengang	„Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures“ Abschluss – Master of Engineering (M. Eng.)
Verwendbarkeit	In baunahen Masterstudiengängen
Dauer	1 Semester
Credits	10 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Projektarbeit mit einer schriftlichen Ausarbeitung (60 h Bearbeitungszeit), Bearbeitungsdauer 6 Wochen und deren Präsentation (mindestens 20 Minuten und höchstens 30 Minuten)
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden haben vertiefte Fachkompetenz im Hinblick auf Erarbeitung komplexer Tragwerke. Die Kooperation zwischen Ingenieuren und Architekten ist ihnen vertraut. Sie sind geübt in den Bereichen Zeitmanagement, ergebnisorientiertes Vorgehen und Krisenmanagement
Inhalte	Tragwerksentwurf von Hochhäusern und weitgespannten Konstruktionen für ein spezifisches Projekt – Werkstoffwahl – Statische Systeme – Standsicherheit (auch für Sondereinwirkungen) – Gebrauchstauglichkeit (Design for comfort) – Besonderheiten bei der Planung der Gründung - Darstellung des gewählten Entwurfes
Lernformen	Vorlesungen; Seminar, Übung
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	300 h / 7.200 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Nur im Sommersemester

## Modul Pr 3 Projekt Ingenieurbau

Studiengang	„Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures“ Abschluss – Master of Engineering (M. Eng.)
Verwendbarkeit	In baunahen Masterstudiengängen
Dauer	1 Semester
Credits	10 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Projektarbeit mit einer schriftlichen Ausarbeitung (60 h Bearbeitungszeit), Bearbeitungsdauer 6 Wochen und deren Präsentation (mindestens 20 Minuten und höchstens 30 Minuten)
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Absolventen sind befähigt, Entwurf und Bemessen von Ingenieurbauten u.a. von weitgespannten Konstruktionen durchzuführen. Sie begreifen den, primär vom Tragwerk her bestimmten Entwurfsprozess.  Die Absolventen können die technischen Erfordernisse der Beherrschung großer Höhen und Spannweiten bewerten.
Inhalte	Entwurf und Bemessung von Tragwerken von Hochhäusern und weitgespannten Konstruktionen für ein spezifisches Projekt – Werkstoffwahl – Statische Systeme – Standsicherheit (auch für Sondereinwirkungen) – Gebrauchstauglichkeit (Design for comfort) – Darstellung des gewählten Entwurfes  Computerorientierte statische Berechnungen und Bemessungen anspruchsvoller Tragwerke.
Lernformen	Vorlesungen; Seminar, Übung
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	300 h / 7.200 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Nur im Sommersemester

## Modul Ab 1 Unternehmensführung

Studiengang	„Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures“ Abschluss – Master of Engineering (M. Eng.)
Verwendbarkeit	In baunahen Masterstudiengängen
Dauer	1 Semester
Credits	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Grundzüge der philosophischen Ethik. Die Grundbegriffe der Wirtschaftsethik sind ihnen vertraut. Sie sind in der Lage dieses Wissen auf Probleme und Handlungen im Wirtschaftsalltag zu übertragen und entsprechende Vorgänge kritisch zu bewerten. Darüber hinaus sind den Absolventen Techniken sowie Vor- und Nachteile gängiger Führungsinstrumente bekannt. Sie sind befähigt in der Berufspraxis Verantwortung auch in der Führung von Personal zu übernehmen.
Inhalte	Wirtschaftsethik – Leitbilder und Grundsätze der Ethik, Grundlagen der Wirtschaftsethik, moralische Verantwortung von Unternehmern, Menschenrechte und Globalisierung, Lohngerechtigkeit, moralische Normen und Ideale einer modernen Wirtschaft. Führung: Führungsstile (autoritär, kooperativ, situativ, ...); Führungstechniken (Management by Objectives, Systems, Exception, Delegation ... ), Führungsmittel (Information, Anerkennung, Kritik ...), Motivationstechniken, Rhetorik
Lernformen	Seminar, Übungen,
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3.600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Nur im Wintersemester

## Modul Ab 2 Internationale Fachkommunikation

	(Inhaltsgleich mit Modul: Technisches Projekt in Englisch Technical Project in English Language, Water and Wastewater aus dem Master-Studiengang: Infrastrukturmanagement)
Studiengang	„Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures“ Abschluss – Master of Engineering (M. Eng.)
Verwendbarkeit	In baunahen Masterstudiengängen
Dauer	1 Semester
Credits	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine, empfohlen: Englische Sprachkenntnisse auf dem Niveau ToEFL alt 210 (ToEFL-online 75) oder IELTS 6,0
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Projektausarbeitung (Bearbeitungsaufwand 100 h) mit anschließender Präsentation (mindestens 20 min und höchstens 30 min), die Projektarbeit geht mit 80 %, die Präsentation mit 20 % in die Note des Moduls ein
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden bearbeiten eigenständig ein Infrastruktur-Projekt in englischer Sprache. Neben national angesiedelten Projekten sollen auch Projekte angeboten werden, die international realisiert werden sollen. Das Projekt kann aus folgenden Themenbereichen stammen: <ul style="list-style-type: none"><li>- Wasser und Abwasser</li><li>- Abfall/Bodenschutz</li></ul> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, ein Infrastrukturprojekt in englischer Sprache zu strukturieren und zu bearbeiten und abschließend zu präsentieren.
Inhalte	Inhalte dieses Moduls sind Themen, die für Ingenieure der Infrastrukturplanung notwendig sind: <ul style="list-style-type: none"><li>- Bearbeiten eines Projektes in kleinen Gruppen</li><li>- Konzeptionelle Planung</li><li>- Technische und wirtschaftliche Bewertung von Varianten</li><li>- Entwurfstechnische Ausarbeitung mit geeigneter Software</li><li>- Erstellen aller erforderlichen Unterlagen (Bericht und Planunterlagen)</li><li>- Präsentation der Ergebnisse</li></ul>
Lernformen	Einführung in die Thematik in Form seminaristischer Vorlesung, anschließend eigenständige Projektarbeit
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h (100 h Projektarbeit, 30 h Seminar, 20 h Vorbereiten der Präsentation)
Sprache	Englisch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Wintersemester

## Modul MT Master Thesis

Studiengang	„Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures“ Abschluss – Master of Engineering (M. Eng.)
Verwendbarkeit	Keine weitere Verwendbarkeit
Dauer	1 Semester
Credits	20 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis, dass Modulprüfungen entsprechend der Prüfungsordnung im Umfang von 90 ECTS-Credits abgeschlossen sind.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Master Thesis und Master-Kolloquium
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Absolventen stellen unter Beweis, dass Sie die instrumentale Kompetenz haben, ihr Wissen und Verstehen sowie ihre Fähigkeiten zur Problemlösung auch in neuen und unvertrauten Situationen gesellschaftlich-, wissenschaftlich und ethisch verantwortbar anzuwenden. Sie verfügen darüber hinaus über die systematische Kompetenz Wissen zu integrieren und mit Komplexität umzugehen, sowie sich neues Wissen und Können selbständig anzueignen. Sie sind in der Lage in einem Team herausgehobene Verantwortung zu übernehmen und besitzen die kommunikative Kompetenz fachliche Zusammenhänge sowohl Fachvertreten wie auch Laien in Wort und Schrift verständlich darzulegen.
Inhalte	Selbständige Bearbeitung einer anspruchsvollen fachspezifischen Aufgabenstellung in einem begrenzten zeitlich Rahmen und Präsentation der Ergebnisse.
Lernformen	Master Thesis, Kolloquium
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	600 h / 3.600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Sommer- und Wintersemester

Course	Urban Agglomerations (M.Sc.)
Semester	1
Applicability	Urban Agglomerations and all other planning related Master Programmes
Duration	1 Semester
ECTS Credits	5 ECTS
Pre-requisite for the module	none
Pre-requisite for the exam	none
Examination performance	Project work (6 weeks) and colloquium (min. 20, max. 30 minutes)
Learning aims	Comprehension of trends, characters and problems of the global urbanisation process  Awareness of social, cultural, regional and geographical diversities in urbanisation and housing development worldwide
Module Contents	General trends and processes of worldwide urbanisation and urban development  Characters, differences and typologies of world-cities in different regions and continents  Development, processes and typologies of formal and informal settlements and housing provision  Case studies of selected urban agglomerations and megacities worldwide
Kind of course	Seminar
Workload (h) / total workload	150 hours/ 3600 hours
Language	English
Frequency	once a year in the winter term

Course	Urban Agglomerations (M.Sc.)
Semester	1
Applicability	Urban Agglomerations and all other planning related Master Programmes
Duration	1 Semester
ECTS Credits	5 ECTS
Pre-requisite for the module	none
Pre-requisite for the exam	none
Examination performance	Oral exam (min. 20, max. 30 minutes)
Learning aims	<p>Knowledge and broad understanding of theories and practice, of instruments and of physical, functional and infrastructural concepts for urban and city-regional development</p> <p>Overview on contemporary key-projects, best practices and innovative approaches to urban and city-regional development</p>
Module Contents	<p>Demographic, economic, social and cultural trends as driving-forces of urban and city-regional development</p> <p>Models, theories and practice of urban development since the period of industrialization</p> <p>The making of city-regions, their functions, image and morphologies</p> <p>Objectives, patterns and elements of sustainable development and planning</p> <p>Planning systems and regulating instruments at the urban, city-regional and national level</p> <p>Selected case-studies of sustainable urban development</p>
Kind of course	Seminar
Workload (h) / total workload	150 hours/ 3600 hours
Language	English
Frequency	once a year in the winter term

Course	Urban Agglomerations (M.Sc.)
Semester	1
Applicability	Urban Agglomerations and all other planning related Master Programmes
Duration	1 Semester
ECTS Credits	5 ECTS
Pre-requisite for the module	none
Pre-requisite for the exam	none
Examination performance	Oral exam (min. 20, max. 30 minutes)
Learning aims	Comprehension of contemporary urban renewal and redevelopment processes, of physical implications, management procedures and the relevant actors  Overview on contemporary key-projects and best practices of urban renewal and redevelopment
Module Contents	Potentials and strategies of urban renewal and conversion of intra-urban areas and „brown fields“  Planning instruments and land management processes of urban renewal and redevelopment areas  Rebuilding the city: actors and motives of urban renewal policies  Role and typologies of public space in urban renewal areas  Selected case-studies of urban renewal and redevelopment projects
Kind of course	Seminar
Workload (h) / total workload	150 hours/ 3600 hours
Language	English
Frequency	once a year in the winter term

Course	Urban Agglomerations (M.Sc.)
Semester	1
Applicability	Urban Agglomerations and all other planning related Master Programmes
Duration	1 Semester
ECTS Credits	5 ECTS
Pre-requisite for the module	none
Pre-requisite for the exam	none
Examination performance	Project work (6 weeks) and colloquium (min. 20, max. 30 minutes)
Learning aims	Knowledge of the technical, functional, ecological and aesthetic basics of landscape and environmental development in urban agglomerations
Module Contents	<p>Elements, functions and network systems of urban and city-regional landscapes</p> <p>Technical knowledge of the elements contributing to the urban and regional ecology (plants, animal, water, climate etc.)</p> <p>Knowledge-based methods of environmental monitoring</p> <p>Instruments of landscape and environmental planning and design on a city-regional scale</p> <p>Examples and best-practices of urban and city-regional landscape and environmental planning</p>
Kind of course	Seminar
Workload (h) / total workload	150 hours/ 3600 hours
Language	English
Frequency	once a year in the winter term

Course	Urban Agglomerations (M.Sc.)
Semester	1
Applicability	Urban Agglomerations and all other planning related Master Programmes
Duration	1 Semester
ECTS Credits	5 ECTS
Pre-requisite for the module	none
Pre-requisite for the exam	none
Examination performance	Oral exam (min. 20, max. 30 minutes)
Learning aims	Knowledge of scientific methods and practical applications for planning, design and services of transportations systems for the flowing and the parking traffic, public transport, bicycle and pedestrian traffic in city-regions, in accordance to environmental, physical and settlement planning activities
Module Contents	<p>Efficient public transport in city-regions by bus, tram, underground, railway</p> <p>Bicycle and pedestrian traffic</p> <p>Street capacities, quality of life and traffic-reducing concepts</p> <p>New communication technologies and traffic guidance systems</p> <p>Parking management, road pricing, general pricing strategies</p> <p>Best practices and case-studies of transport projects and policies</p>
Kind of course	Lectures and seminar
Workload (h) / total workload	150 hours/ 3600 hours
Language	English
Frequency	once a year in the winter term

Course	Urban Agglomerations (M.Sc.)
Semester	1
Applicability	Urban Agglomerations and all other planning related Master Programmes
Duration	1 Semester
ECTS Credits	5 ECTS
Pre-requisite for the module	none
Pre-requisite for the exam	none
Examination performance	Written exam (min. 120, max. 210 minutes)
Learning aims	Profound knowledge of the theory and practice of Geographical Information Systems (GIS) and the related information technologies in the context of urban agglomerations
Module Contents	GIS concepts, combining data from different sources, interaction, applications  Converting data to information  GIS applications for urban agglomerations  Remote sensing and mapping
Kind of course	Lectures and exercises
Workload (h) / total workload	150 hours/ 3600 hours
Language	English
Frequency	once a year in the winter term

## Modul WP M2.1 Wahlpflichtmodul Baukonstruktion: Experimentelles Gestalten und Konstruieren

Studiengang	Fachbereich 1 Architektur
Verwendbarkeit	Master of Arts, Architektur; Master of Engineering im Bereich Bauingenieurwesen
Dauer	1 Semester
Credits	5 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Schriftliche Prüfungsleistung in Form einer Hausarbeit, Bearbeitungszeit 6 Wochen
Lernergebnis / Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbständiges, gestalterisches Arbeiten unter dem Aspekt von Raum, Gestalt und Tragwerk</li> <li>- Haptische und wissenschaftliche Kenntnisse über den kreativen Prozess des Erkennen, Erfahren, Begreifen, (Er-) Finden von architektonischem Raum</li> <li>- Befähigung zum visuellen Konstruktions- und räumlichen Kompositionsvermögen (das Auge des Ingenieurs und Architekten)</li> </ul>
Inhalte	<p>Experimentelles Gestalten und Konstruieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assoziationen und Transformationen als Katalysator für Raum, Gestalt und Tragwerk</li> <li>- Fügung von Raum, Gestalt, Material und Form</li> <li>- Proportionsmass und Stimmigkeit der Konstruktion durch visuelle Konstruktionstechniken</li> <li>- Gebaute Tragstrukturen und deren Analyse</li> <li>- Grenzzustände des Gleichgewichts an tragenden Modellen</li> <li>- Architektonische und statische Formfindung, Entwicklung von Minimal- und Freiformen</li> <li>- Gestalten mit „Zukunftsmaterialien“ – Material und Fügetechnik unter dem Aspekt von Raum, Gestalt und Tragwerk</li> </ul>
Lehrformen	Seminar
Arbeitsaufwand / Gesamtworkload	150 Stunden
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich

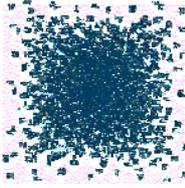
## Modul WP M2.4 **Wahlpflichtmodul Baukonstruktion: Sanieren, Neunutzen, Ergänzen**

Studiengang	Fachbereich 1 Architektur
Verwendbarkeit	Master of Arts, Architektur; Master of Engineering im Bereich Bauingenieurwesen
Dauer	1 Semester
Credits	5 ECTS
Vorraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Vorraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Schriftliche Prüfungsleistung in Form einer Hausarbeit, Bearbeitungszeit 6 Wochen
Lernergebnis / Kompetenzen	<p>Die Studierenden sollen sich mit dem Arbeitsfeld des Sanierens, Neunutzens und Ergänzens im Bestand und von Denkmälern vertiefend vertraut machen. Es sollen wichtige Beispiele aus der Geschichte der Pflege, Instandhaltung, Reparatur und Sanierung von Konstruktion vorgestellt werden, dies umfasst auch eine Geschichte wichtiger Bauschäden. Auf dieser Grundlage sind heutige Lösungen kritisch zu beurteilen, um letztlich Strategien des Sanierens zu entwickeln. In ähnlicher Form sind Strategien von Um-, Nach- und Neunutzung sowie Strategien im Umgang mit gestalterischen Lösungen von Architektur aus vergangenen Zeiten zu erarbeiten.</p> <p>Die vor genannten Strategien sind für das ungleich größere Arbeitsfeld des Umgangs mit dem nicht geschützten, dem ‚anonymen‘ Baubestand zu vermitteln. Erst auf dieser Grundlage sollen dann die spezifischen Anforderungen, die ein Denkmal stellt, benannt werden.</p>
Inhalte	<p>Sanieren, Neunutzen, Ergänzen</p> <p>Einführend angesprochen werden die Geschichte des Sanierens, Neunutzens und Ergänzens im Bestand und der Denkmalpflege. Beispiele aus der Geschichte des Sanierens, des Neunutzens und Ergänzens und, wesentlich, des falschen Sanierens, schlechten Neunutzens und kaum überzeugenden Ergänzens aus den letzten 2000 Jahren folgen. Im Zentrum jedoch steht das Studium des Umgangs mit dem Baubestand, dem ‚anonymen‘ wie dem denkmalgeschützten, aus dem 20. Jahrhundert. Auf dieser Grundlage ist abschließend ein Sanierungs-, Neunutzungs- und Ergänzungskonzept für ein ausgesuchtes Baubeispiel aus eben diesem Zeitraum zu formulieren.</p>
Lehrformen	Seminar
Arbeitsaufwand / Gesamtworkload	150 Stunden
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich

## Modul WP M2. 5 Wahlpflichtmodul Baukonstruktion: ‚Mehrwerkstoffe‘

Studiengang	Fachbereich 1 Architektur
Verwendbarkeit	Master of Arts, Architektur
Dauer	1 Semester
Credits	5 ECTS
Vorraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Vorraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Schriftliche Prüfungsleistung in Form einer Hausarbeit, Bearbeitungszeit 6 Wochen
Lernergebnis / Kompetenzen	<p>Die Studierenden können neue Entwicklungen im Bereich Material-Technologie-Gestaltung einordnen. Sie können den ‚Mehrwert‘ von Werkstoffen, d.h. die Frage ob/wieviel Herstellungsenergie sie benötigen, ob/wieviel Energie sie produzieren/einsparen, recherchieren und bewerten. Die Studierenden können über dieses Nachhaltigkeitspotential hinaus das architektonisch relevante gestalterische Potential neuer Werkstoffe und Materialien ausloten und für das Material/den Werkstoff adäquate, neue Konzepte für konkrete gestalterische Anwendung entwickeln.</p> <p>Die Studierenden können darüber hinaus das Anforderungsprofil an einen Werkstoff so definieren, dass diese zur Grundlage eines ‚Materialentwurfs‘ wird. Sie können selbständig, wissenschaftlich arbeiten mit interdisziplinären Aspekten</p>
Inhalte	<p>Mehrwerkstoffe</p> <p>Gestaltung im Kontext neuer Material- und Werkstoffentwicklungen im Baubereich: Der oder die Studierende erwirbt Kenntnisse in experimenteller Architektur und Gestaltung, inhaltlicher Schwerpunkt ist dabei das Entwickeln von Konzepten für die Gestaltung mit neuen, unbekanntem Materialien bzw. Werkstoffen aus Forschung und Industrie für Neubau wie Bauen im Bestand unter nachhaltigen Aspekten.</p>
Lehrformen	Seminar
Arbeitsaufwand / Gesamtworkload	150 Stunden (50 Stunden außerfachliche Kompetenzen)
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich

## Anlage 3: Diploma Supplement



**Fachhochschule Frankfurt am Main -  
University of Applied Sciences**

---

### Diploma Supplement

This Diploma Supplement follows the model developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international „transparency“ and fair academic and professional recognition of qualifications (diploma, degrees, certificates, etc.) . It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free of any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

---

#### 1. HOLDER OF THE QUALIFICATION

##### 1.1 Family Name / 1.2 First Name

<<Nachname>>,<<Vorname>>

##### 1.3 Date, Place, Country of Birth

<<TT.MMMM YYYY>> , <<Geburtsort>>,<<Geburtsland>>

##### 1.4 Student ID Number or Code

<<Matrikel-Nummer>>

#### 2. QUALIFICATION

##### 2.1 Name of Qualification / Title Conferred (full, abbreviated; in original language)

Master of Engineering (M.Eng.)

##### 2.2 Main Field(s) of Study

“Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures”

Basics and Building Up:

- Ecology in Building and Construction
- Economic of Resources in Building and Construction
- Bionics
- Social and Cultural Aspects of Building and Construction
- Building- and Construction- Management
- Structural Design
- Building and Construction for Extreme Natural Phenomenon and Disasters
- Urban Agglomeration and Buildings
- Sanitary, Electrical, and Infrastructural Engineering
- Law and Regulations Regarding Building and Construction
- Economy

Projects:

- Infrastructure
- Building
- Engineering Construction

Final:

- Business Administration
- International Skills
- Master Thesis

**2.3 Institution Awarding the Qualification (in original language)**

Fachhochschule Frankfurt am Main- University of Applied Science

Department of Architecture · Civil Engineering · Geomatics

Status (Type / Control)

University of Applied Science / State Institution

**2.4 Institution Administering Studies (in original language)**

(same)

Status (Type / Control)

(same)

**2.5 Language(s) of Instruction/Examination**

German

**3. LEVEL OF THE QUALIFICATION**

**3.1 Level**

Second degree *by research with thesis*

**3.2 Official Length of Programme**

Two academic years with a total workload of 120 ECTS-credits

**3.3 Access Requirements**

Bachelor of Engineering or degree awarded in equivalent disciplines in the fields of architecture, civil engineering, surveying.

## **4. CONTENTS AND RESULTS GAINED**

### **4.1 Mode of Study**

Full-time

### **4.2 Programme Requirements/ Qualification Profile of the Graduate**

This programme imparts all necessary knowledge needed to deal with complex projects concerning sustainability as well as climatic changes and the resulting consequences (such as disasters by floods, storms, cyclones and earth quakes)

The application of engineering principles to actual problems in the specific field of civil engineering and architecture belong to the overall conception of the study programme.

The graduate is able to design, operate and maintain structures such as buildings, bridges, road, railway systems, water distribution nets etc. Maintenance management and financing are important parts of the programme. The graduate learns how to ensure quality, safety and sustainability. He/she can compile solutions regarding technical, economical, social, and sustainability aspects. He/she has special knowledge in using resources like energy, raw materials in an economical and sustainable way (for example: recycling of material, building and constructing by altering and improving the existing structure rather than creating new structures). The graduate is able to meet the requirements of higher architectural demands which lead to a more complex design. This can be shell constructions, pneumatic constructions, the use of newly developed construction materials and technologies requiring special knowledge and ability. He/she will develop instrumental, systematic and communicative competencies allowing him/her to react adequately in a constantly changing professional world. Furthermore the programme qualifies the graduate to take over a leading positions.

### **4.3 Programme details**

See "Transcript of records" for a list of courses and grades, and "Prüfungszeugnis" (Final Examination Certificate) for subjects offered in final examinations (written and oral) and thesis topics, including evaluations.

### **4.4 Grading Scheme**

For the general grading scheme see Sec. 8.6. In addition, the ECTS grading scheme which utilizes levels A (best 10%), B (next 25%), C (next 30%), D (next 25%), E (next 10%), will be used.

### **4.5 Overall Classification (in original language)**

Based on the accumulation of grades received during the study programme and the final thesis.

See "Prüfungszeugnis" (Final Examination Certificate)

## **5. FUNCTION OF THE QUALIFICATION**

### **5.1 Access to Further Study**

Qualifies to apply for admission for doctoral studies

### **5.2 Professional status**

The degree qualifies for advanced positions that have responsibility in the following fields: architectural design, structural design, infrastructure, construction management.

## 6. ADDITIONAL INFORMATION

### 6.1 Additional Information

None

### 6.2 Further information sources

On the institution: [www.fh-frankfurt.de](http://www.fh-frankfurt.de)

On the programme: [www.fb1-fh-frankfurt.de](http://www.fb1-fh-frankfurt.de)

For national information sources see Sect. 8.8

## 7. CERTIFICATION

This Diploma Supplement refers to the following documents:

- Urkunde über die Verleihung des Grades vom <<DatumUrkunde>>
- Prüfungszeugnis vom <<DatumZeugnis>>
- Transcript of records of <<DatumTranscript>>

<<DatumSupplement>>

(Official Stamp/ seal)

**Certification Date:**

\_\_\_\_\_  
Chairperson, Examination Committee

## 8. NATIONAL HIGHER EDUCATION SYSTEM<sup>1</sup>

The information on the national higher education system on the following pages provides a context for the qualification and the type of higher education that awarded it.

### 8.1 Types of Institutions and Institutional Status

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI).<sup>2</sup>

- *Universitäten* (Universities) including various specialized institutions, offer the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities focus in particular on basic research so that advanced stages of study have mainly theoretical orientation and research-oriented components.
- *Fachhochschulen* (Universities of Applied Sciences) concentrate their study programmes in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies a distinct application-oriented focus and professional character of studies, which include integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.
- *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music) offer studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production, writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.

Higher Education Institutions are either state or state-recognized institutions. In their operations, including the organization of studies and the designation and

award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

### 8.2 Types of Programmes and Degrees Awarded

Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to Diplom- or Magister Artium degrees or completed by a Staatsprüfung (State Examination).

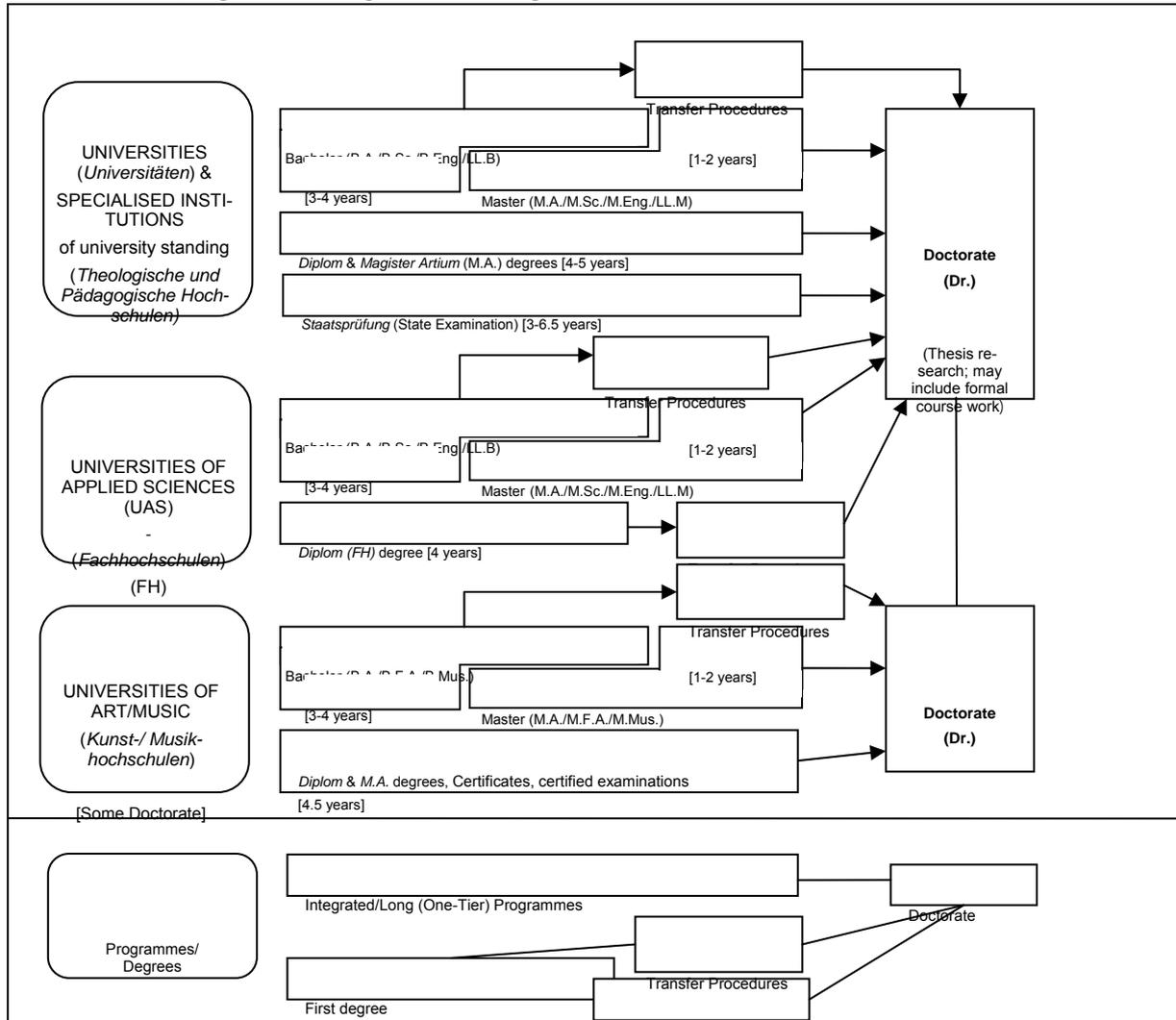
Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, a scheme of first- and second-level degree programmes (Bachelor and Master) was introduced to be offered parallel to or instead of integrated "long" programmes. These programmes are designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, they also enhance international compatibility of studies.

For details cf. Sec. 8.4.1, 8.4.2, and 8.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

### 8.3 Approval/Accreditation of Programmes and Degrees

To ensure quality and comparability of qualifications, the organization of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations established by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany (KMK).<sup>3</sup> In 1999, a system of accreditation for programmes of study has become operational under the control of an Accreditation Council at national level. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the quality-label of the Accreditation Council.<sup>4</sup>

**Table 1: Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education**



## 8.4 Organization and Structure of Studies

The following programmes apply to all three types of institutions. Bachelor's and Master's study courses may be studied consecutively, at various higher education institutions, at different types of higher education institutions and with phases of professional work between the first and the second qualification. The organization of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) with 30 credits corresponding to one semester.

### 8.4.1 Bachelor

Bachelor degree study programmes lay the academic foundations, provide methodological skills and lead to qualifications related to the professional field. The Bachelor degree is awarded after 3 to 4 years.

The Bachelor degree programme includes a thesis requirement. Study courses leading to the Bachelor degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.<sup>v</sup>

First degree programmes (Bachelor) lead to Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.) or Bachelor of Music (B.Mus.).

### 8.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master study programmes must be differentiated by the profile types "more practice-oriented" and "more research-oriented". Higher Education Institutions define the profile of each Master study programme.

The Master degree study programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.<sup>vi</sup>

Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (L.L.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.) or Master of Music (M.Mus.). Master study programmes, which are designed for continuing education or which do not build on the preceding Bachelor study programmes in terms of their content, may carry other designations (e.g. MBA).

### 8.4.3 Integrated "Long" Programmes (One-Tier):

#### **Diplom degrees, Magister Artium, Staatsprüfung**

An integrated study programme is either mono-disciplinary (*Diplom* degrees, most programmes completed by a *Staatsprüfung*) or comprises a combination of either two major or one major and two minor fields (*Magister Artium*). The first stage (1.5 to 2 years) focuses on broad orientations and foundations of the field(s) of study. An Intermediate Examination (*Diplom-Vorprüfung* for *Diplom* degrees; *Zwischenprüfung* or credit requirements for the *Magister Artium*) is prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specializations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 months duration) and comprehensive final written and oral examinations. Similar regulations apply to studies leading to a *Staatsprüfung*. The level of qualification is equivalent to the Master level.

- Integrated studies at *Universitäten (U)* last 4 to 5 years (*Diplom* degree, *Magister Artium*) or 3 to 6.5 years (*Staatsprüfung*). The *Diplom* degree is awarded in engineering disciplines, the natural sciences as well as economics and business. In the humanities, the corresponding degree is usually the *Magister Artium (M.A.)*. In the social sciences, the practice varies as a matter of institutional traditions. Studies preparing for the legal, medical, pharmaceutical and teaching professions are completed by a *Staatsprüfung*.

The three qualifications (*Diplom, Magister Artium* and *Staatsprüfung*) are academically equivalent. They qualify to apply for admission to doctoral studies. Further prerequisites for admission may be defined by the Higher Education Institution, cf. Sec. 8.5.

- Integrated studies at *Fachhochschulen (FH)*/Universities of Applied Sciences (UAS) last 4 years and lead to a *Diplom (FH)* degree. While the *FH/UAS* are non-doctorate granting institutions, qualified graduates may apply for admission to doctoral studies at doctorate-granting institutions, cf. Sec. 8.5.
- Studies at *Kunst- and Musikhochschulen* (Universities of Art/Music etc.) are more diverse in their organization, depending on the field and individual objectives. In addition to *Diplom/Magister* degrees, the integrated study programme awards include Certificates and certified examinations for specialized areas and professional purposes.

## 8.5 Doctorate

Universities as well as specialized institutions of university standing and some Universities of Art/Music are doctorate-granting institutions. Formal prerequisite for admission to doctoral work is a qualified Master (UAS and U), a *Magister* degree, a *Diplom*, a *Staatsprüfung*, or a foreign equivalent. Particularly qualified holders of a Bachelor or a *Diplom (FH)* degree may also be admitted to doctoral studies without acquisition of a further degree by means of a procedure to determine their aptitude. The universities respectively the doctorate-granting institutions regulate entry to a doctorate as well as the structure of the procedure to determine aptitude. Admission further requires the acceptance of the Dissertation research project by a professor as a supervisor.

## 8.6 Grading Scheme

The grading scheme in Germany usually comprises five levels (with numerical equivalents; intermediate grades may be given): "*Sehr Gut*" (1) = Very Good; "*Gut*" (2) = Good; "*Befriedigend*" (3) = Satisfactory; "*Ausreichend*" (4) = Sufficient; "*Nicht ausreichend*" (5) = Non-Sufficient/Fail. The minimum passing grade is "*Ausreichend*" (4). Verbal designations of grades may vary in some cases and for doctoral degrees.

In addition institutions may already use the ECTS grading scheme, which operates with the levels A (best 10 %), B (next 25 %), C (next 30 %), D (next 25 %), and E (next 10 %).

## 8.7 Access to Higher Education

The General Higher Education Entrance Qualification (*Allgemeine Hochschulreife, Abitur*) after 12 to 13 years of schooling allows for admission to all higher educational studies. Specialized variants (*Fachgebundene Hochschulreife*) allow for admission to particular disciplines. Access to *Fachhochschulen* (UAS) is also possible with a *Fachhochschulreife*, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to Universities of Art/Music may be based on other or require additional evidence demonstrating individual aptitude.

Higher Education Institutions may in certain cases apply additional admission procedures.

## National Sources of Information

- *Kultusministerkonferenz (KMK)* [Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany]; Lenéstrasse 6, D-53113 Bonn; Fax: +49[0]228/501-229; Phone: +49[0]228/501-0
- Central Office for Foreign Education (ZaB) as German NARIC; www.kmk.org; E-Mail: [zab@kmk.org](mailto:zab@kmk.org)

- "Documentation and Educational Information Service" as German EURYDICE-Unit, providing the national dossier

on the education system  
([www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm](http://www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm); E-Mail: [eurydice@kmk.org](mailto:eurydice@kmk.org))

- *Hochschulrektorenkonferenz (HRK)* [German Rectors' Conference]; Ahrstrasse 39, D-53175 Bonn; Fax: +49[0]228/887-110; Phone: +49[0]228/887-0; [www.hrk.de](http://www.hrk.de); E-Mail: [sekr@hrk.de](mailto:sekr@hrk.de)
- "Higher Education Compass" of the ~~German Rectors' Conference~~ features comprehensive information on institutions, programmes of study, etc. ([www.higher-education-compass.de](http://www.higher-education-compass.de))

---

<sup>1</sup> The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement. All information as of 1 July 2005

<sup>2</sup> *Berufsakademien* are not considered as Higher Education Institutions, they only exist in some of the *Länder*. They offer educational programmes in close cooperation with private companies. Students receive a formal degree and carry out an apprenticeship at the company. Some *Berufsakademien* offer Bachelor courses which are recognized as an academic degree if they are accredited by a German accreditation agency.

<sup>3</sup> Common structural guidelines of the *Länder* as set out in Article 9 Clause 2 of the Framework Act for Higher Education (HRG) for the accreditation of Bachelor's and Master's study courses (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 10.10.2003, as amended on 21.4.2005).

<sup>4</sup> "Law establishing a Foundation 'Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany'", entered into force as from 26.2.2005, GV. NRW. 2005, nr. 5, p. 45 in connection with the Declaration of the *Länder* to the Foundation "Foundation: Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany" (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 16.12.2004).

<sup>v</sup> See note No. 4.

<sup>vi</sup> See note No. 4.