

# Modulhandbuch

des konsekutiven Master-Studiengangs

# Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures

Master of Engineering (M.Eng.)

Fb 1: Architektur · Bauingenieurwesen · Geomatik

## Inhalt

1. Qualifikationsziele .....	3
2. Empfohlener Studienverlauf .....	4
3. ECTS-/Workload-Übersicht.....	5
4. Modulbeschreibung .....	7
Modulbeschreibung zum Modul M1: Bauökologie .....	7
Modulbeschreibung zum Modul M2: Ressourcenoptimiertes Bauen .....	12
Modulbeschreibung zum Modul M3 - Ökonomie .....	16
Modulbeschreibung zum Modul M4 – Soziale und kulturelle Aspekte des Bauens.....	19
Modulbeschreibung zum Modul M5 – Baumanagement .....	21
Modulbeschreibung zum Modul M6 – Gebäudetechnik und Energieberatung .....	23
Modulbeschreibung zum Modul M7 – Planungs-und Baurecht .....	27
Modulbeschreibung zum Modul M8 – Green Building Certification .....	29
Modulbeschreibung zum Modul Pr1 – Energiedesign und Simulation .....	31
Modulbeschreibung zum Modul Pr2 – Projekt Nachhaltiges Betreiben von Objekten .....	35
Modulbeschreibung zum Modul Pr3 – Projekt Ressourcenoptimiertes Bauen .....	37
Modulbeschreibung zum Modul WP1 – Bauakustik .....	39
Modulbeschreibung zum Modul WP2 – Brandschutz .....	41
Modulbeschreibung zum Modul WP3 – WindEngineering .....	43
Modulbeschreibung zum Modul WP4 – Bauen im Bestand.....	45
Modulbeschreibung zum Modul WP5 – Vertiefung Technische Gebäude-Ausrüstung.....	48
Modulbeschreibung zum Modul WP6 – Sonderthemen aus Entwurf und Konstruktion .....	50
Modulbeschreibung zum Modul WP7 – Forschungsprojekt 1 .....	52
Modulbeschreibung zum Modul WP8 – Forschungsprojekt 2 .....	54
Modulbeschreibung zum Modul MT – Master-Thesis mit Kolloquium.....	56

# 1. Qualifikationsziele

Der Master-Studiengang Zukunftssicher Bauen- Sustainable Structures an der Frankfurt University of Applied Sciences in Kooperation ist als zweijähriges Vollzeitstudium angelegt und schließt mit dem „Master of Engineering“ ab. Das Studium bietet ein praxis- und projektorientiertes Studium zur weiteren Qualifizierung und Verfestigung mit Fokus auf künftige Aufgabenstellungen im Bauwesen, vor dem Hintergrund der sich ändernden gesellschaftlichen, ökologischen und ökonomischen Rahmenbedingungen. Darüber hinaus ermöglicht das Studium individuelle Vertiefungsmöglichkeiten in den Schwerpunkten RESSOURCEN: weltweite Verknappung von Energie, Rohstoffen und Bauland mit dem Fokus auf wirtschaftlichen und lebenszyklusorientierten Umgang mit Ressourcen unter Berücksichtigung von sozialen, ökologischen und ökonomischen Faktoren; UMWELT: weltweite Zunahme von Klimakatastrophen und den daraus resultierenden Schäden mit dem Fokus auf die Entwicklung von Planungskonzepten unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten und Problemstellungen, sowie GESELLSCHAFT: Demographischer Wandel mit dem Fokus auf die Entwicklung von multifunktionalen Gebäudekonzepten.

Der Master-Studiengang qualifiziert die Absolventinnen und Absolventen zu selbstverantwortlichen, leitenden und steuernden Tätigkeiten in den Bereichen aller Phasen des (städtischen und regionalen) Planens und Bauens. Tätigkeitsfelder bieten für entsprechend qualifizierte Architekten und Ingenieure lokale, regionale, nationale und internationale Behörden und Institutionen (Europa, Bund, Länder, Kommunen); Bauunternehmen, Planungsbüros, Dienstleistungsunternehmen im Bereich des Facility-Managements sowie Organisationen in der Technischen Entwicklungshilfe.

## Nach Abschluss des Studiums sind die Absolvierenden in der Lage:


- theoriegeleitete Konzepte unter Berücksichtigung entsprechender Ressourcen, Umwelt- und gesellschaftlicher Bedingungen auf Projektebene mit hoher Komplexität selbstverantwortlich zu entwerfen und auszuarbeiten.
- eigenverantwortlich Prozesse des Planens und Bauens, von Entwurf, Planung, Konstruktion, Ausschreibung / Vergabe bis hin zur Bauleitung unter dem Fokus nachhaltiger Zukunftsorientierung zu steuern und zu leiten.
- Besonderheiten, Grenzen, Terminologien und Lehrmeinungen in der Architektur, den Bauingenieurwissenschaften sowie verwandter Wissenschaften einzuschätzen und zu interpretieren.
- die Entwicklung und /oder Anwendung eigenständiger Ideen zu Bauvorhaben, bautechnischen Produkten, Verfahren oder Dienstleistungen theoriegeleitet zu analysieren und zu (anwendungs- oder forschungsorientiert) konstruieren.
- durch ihr technisches Wissen selbstgesteuert und autonom Situationen zu erfassen und adäquate Schlussfolgerungen daraus zu ziehen und lösungsorientiert Umsetzungen zu zukunftssicheren Gebäuden unter Berücksichtigung von Parametern wie Multifunktionalität, Soziodemografie, Klima, Ort und Lebenszyklus zu bewerten.
- eigene und fremde bauliche Ideen und Vorstellungen zu zukunftssicheren Gebäuden in Inhalte, Maßnahmen und Ziele in Form eines Konzepts – unter Berücksichtigung baulich, räumlich-situativer Rahmenbedingungen- zu transferieren und selbstständig dazu passende Handlungs- und Projektschritte abzuleiten, zu delegieren und anzuleiten.
- komplexe fachbezogene Aufgaben/Interessen zum zukunftssicheren Bauen selbständig zu erarbeiten und im Entwurfs-/Konstruktions-/Planungs-/Bau-Prozess von entsprechenden Vorhaben beteiligten Personengruppen, das heißt gegenüber Fachexperten und Laien ihre erarbeiteten Arbeitsergebnisse und Schlussfolgerungen in klarer und eindeutiger Weise zusammenzufassen, fundiert zu beschreiben, zu präsentieren und argumentativ zu vertreten.
- fachliche Unterschiede differenziert und multidisziplinär unter Einbeziehung fundierter gesellschaftlicher, wissenschaftlicher und ethischer Erkenntnisse zu reflektieren.
- historische, politische, ökologische, ökonomische und soziale Kontexte in einem oder mehreren selbstgewählten Spezialbereichen mit Bezug auf technische, betriebliche und strukturelle Aspekte zu interpretieren.
- autonom komplexe Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge zu bestimmen, sowie vorausschauend Kontexte und Problemstellungen zu Ressourcen, Umwelt und Gesellschaft zu reflektieren.
- Bedürfnisse von Gesellschaft/ Kunden/ Partnern/ Benutzern usw. bei der Gestaltung von zukunftssicheren Gebäuden zu hinterfragen und für diese Bedürfnisse im Sinne von Service, Nachhaltigkeit und Qualität (wie z. B. Berücksichtigung von Kostenfaktoren und Bauvorschriften, usw.) adäquat Lösungen zu entwerfen.
- der Gesellschaft/ den Kunden, Partnern, Benutzern, usw. Wertschätzung entgegen zu bringen
- auf selbstständiger Basis für sich selbst weiterführende Lernprozesse zu gestalten.

Durch ihre Kenntnisse können Absolventinnen und Absolventen zur Weiterentwicklung in ständig wandelnden Berufsfeldern, Aufgaben und gesellschaftsrelevanten Fragestellungen beitragen und sich diesen Entwicklungen anpassen. Weiterführend sind Absolventinnen und Absolventen durch ein Master Studium befähigt sich wissenschaftlich weiter zu qualifizieren (Promotion).

Weitere allgemeine Informationen sind abrufbar unter:

<https://frankfurt-university.de/fachbereiche/fb1/master-studiengaenge/zukunftssicher-bauen-meng.html>

## 2. Empfohlener Studienverlauf

Master-Studiengang Zukunftssicher Bauen						 FRANKFURT UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES	
Modulübersicht							ECTS Punkte (CP)
Semester 4	Planungs- und Baurecht 5 CP	Green Building Certification Systems 5 CP	Master-Thesis mit Kolloquium 20 CP				30
Semester 3	Projekt Ressourcenoptimiertes Bauen 10 CP		Wahlpflichtmodul 1 (auswählbar aus den Modulen WP 1 bis WP 8) 5 CP	Wahlpflichtmodul 2 (auswählbar aus den Modulen WP 1 bis WP 8) 5 CP	Wahlpflichtmodul 3 (auswählbar aus den Modulen WP 1 bis WP 8) 5 CP	Wahlpflichtmodul 4 (auswählbar aus den Modulen WP 1 bis WP 8) 5 CP	30
Semester 2	Energiedesign – Simulation 10 CP		Gebäudetechnik und Energieberatung 10 CP		Projekt Nachhaltiges Betreiben von Objekten 10 CP		30
Semester 1	Bauökologie 5 CP	Ressourcenoptimiertes Bauen 10 CP		Ökonomie 5 CP	Soziale und kulturelle Aspekte 5 CP	Baumanagement 5 CP	30

### 3. ECTS-/Workload-Übersicht

Nr.	Modultitel	CP ECTS	SWS	Gewicht	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache
M 1	Bauökologie	5	4	1	1	Klausur	Deutsch
M 2	Ressourcenoptimiertes Bauen	10	8	2	1	Klausur	Deutsch
M 3	Ökonomie	5	4	1	1	Klausur	Deutsch
M 4	Soziale und kulturelle Aspekte des Bauens	5	4	1	1	Projektarbeit mit Präsentation	Deutsch
M 5	Baumanagement	5	4	1	1	Klausur	Deutsch
M 6	Gebäudetechnik und Energieberatung	10	8	2	1	Klausur	Deutsch
M 7	Planungs- und Baurecht	5	4	1	1	Klausur	Deutsch
M 8	Green Building Certification Systems	5	4	2	1	Project work with presentation	Englisch
Pr 1	Energiedesign und Simulation	10	8	2	1	Portfolioprüfung	Deutsch
Pr 2	Projekt Nachhaltiges Betreiben von Objekten	10	6	2	1	Projektarbeit mit Präsentation	Deutsch
Pr 3	Projekt Ressourcenoptimiertes Bauen	10	6	2	1	Projektarbeit mit Präsentation (Prüfungsvorleistung erforderlich)	Deutsch
WP 1	Bauakustik	5	3	1	1	Klausur	Deutsch
WP 2	Brandschutz	5	3	1	1	Portfolioprüfung	Deutsch

Nr.	Modultitel	CP ECTS	SWS	Gewicht	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache
WP 3	Windengineering	5	3	1	1	Klausur	Deutsch
WP 4	Bauen im Bestand	5	3	1	1	Portfolioprüfung	Deutsch
WP 5	Vertiefung Technische Gebäude-Ausrüstung	5	3	1	1	Projektarbeit (Bearbeitungsdauer 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 20 und höchstens 30 Minuten)	Deutsch
WP 6	Sonderthemen aus Entwurf und Konstruktion	5	3	1	1	Projektarbeit mit Präsentation	Deutsch
WP 7	Forschungsprojekt 1	5	3	1	1	Projektarbeit mit Präsentation	Deutsch
WP 8	Forschungsprojekt 2	5	3	1	1	Projektarbeit mit Präsentation	Deutsch
MT	Master-Thesis mit Kolloquium	20	0,4	12	1	Hausarbeit und Kolloquium	Deutsch
	Summe	120	74,4	33			

## 4. Modulbeschreibung

### Modulbeschreibung zum Modul M1: Bauökologie

Modultitel	<b>Bauökologie</b>
Modulnummer	M1
Modulcode	
Studiengang	Master-Studiengang Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures (M.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP/150 h
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur (90 Minuten)
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Studierende kennen wesentliche Elemente aller Phasen des Lebenszyklus von Gebäuden von der Planung, der Erstellung über die Nutzung und Erneuerung bis zum Rückbau – und können fundiert Stoffströme nach aktuellem Stand der Forschung differenzieren und analysieren, sowie Wechselbezüge zwischen den Stoffströmen aufzeigen. Durch die Beeinflussung der baulichen Lebenszyklus-Phasen können Sie im Gebäude auch gezielt Einfluss auf die bauliche Substanz nehmen und diese steuern. Studierende sind in der Lage durch die Ökobilanzierung und präzise Gewichtung von Energie und Ressourcen nachhaltig die Belastung für Mensch und Umwelt zu minimieren.</p> <p>Ebenso können Sie zwischen aktuell verfügbaren Baustoffen unter ressourcen- und umweltschonenden Gesichtspunkten differenzieren, diese Auswahl exemplarisch und fundiert begründen und vor anderen Personen präsentieren.</p>
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoffströme, Energieflüsse und Ökobilanzierung</li> <li>- Lebenszyklus von Baustoffen und Bauteilen, Beeinflussung der Gebäudequalität</li> </ul>

Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Seminar
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing Petra Rucker - Gramm
Hinweise	



**Unitbeschreibung zum Modul M1: Bauökologie**

Name der Unit	Stoffströme, Energieflüsse und Ökobilanzierung
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Bauökologie
Inhalte der Unit	<p>Einführung in die Methode der Ökobilanzierung. Kennenlernen der Vorgehensweise und der relevanten Normung.</p> <p>Einführung in die Ökobilanzierung von Baustoffen.</p> <p>Datenquellen und Formate für Ökobilanzen von Baustoffen (Datenbanken und Umweltproduktdeklarationen Typ III)</p> <p>Quantifizierung der Stoffströme und Energiebedarfe von Gebäuden über den gesamten Lebenszyklus (Sachbilanz) anhand verschiedener Beispielgebäude.</p> <p>Einführung in das Softwaretool eLCA zur Erstellung von Gebäudeökobilanzen.</p> <p>Erstellung einer Gebäudeökobilanz in eLCA.</p> <p>Bewertung der Ergebnisse, Kennenlernen von Stellschrauben und Einflüssen.</p> <p>Optimierung von Gebäudeökobilanzen z.B. durch Minimierung des Transportaufwands für Baustoffe und Bauteile, Förderung des Einsatzes wiederverwendbarer oder -verwertbarer Bauprodukte/Baustoffe, Vermeidung von schwer trennbaren Verbundbaustoffen und Bauteilen zur Verbesserung der Recyclingfähigkeit, Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen, Nutzung erneuerbarer Energien im Gebäudebetrieb und Optimierung der Nutzfläche im Gebäudeentwurf.</p>
Lehrform	Vorlesung, Seminar, Übung
SWS der Unit	2 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	75 h
Anteil der Präsenzzeit	22,5 h (= 15 Wochen x 2 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	15 h (= 15 Wochen x 1 h)
Anteil Selbststudium	37,5 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Petra Rucker-Gramm + Lehrbeauftragte

Basis - Literatur	<p>Guinée, Jeron B.: Handbook on Life Cycle Assessment. Operational Guide to the ISO Standard. 2002.</p> <p>Hegger, Manfred u.a.: Energie Atlas. Nachhaltige Architektur. 2007.</p> <p>Holger König, Niklaus Kohler, Johannes Kreißig, Thomas Lützkendorf: Lebenszyklusanalyse in der Gebäudeplanung. 2009.</p> <p>Klöpffer, Walter/ Grahl, Birgit: Ökobilanz (LCA). Ein Leitfaden für Ausbildung und Beruf. 2009.</p> <p>Veit, Jürgen; Lerch, Patrick: Gesundheit und Umweltschutz bei Bauprodukten. Die europäische Normung zur Bauprodukten-Richtlinie. 2008.</p> <p>Dorsch: Kursbuch : von der Energieeffizienz zur Nachhaltigkeit ; eine Orientierung für professionelle Bauherren, Architekten, Ingenieure und Energieberater auf dem Weg zu nachhaltigen Gebäuden - Grundlagen für die Entscheidungsfindung, das Planen und Bauen sowie das Betreiben 2012 .</p> <p>Schrack: Nachhaltigkeitsorientierte Materialflusskostenrechnung [: Anwendung in Lieferketten, der Abfallwirtschaft und Integration externer Effekte 2016</p>
Art und Form des Leistungsnachweises	Kein Unit-Leistungsnachweis, Inhalte sind Teil der Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	
Hinweise	

**Unitbeschreibung zum Modul M1: Bauökologie**

Name der Unit	Lebenszyklus von Baustoffen und Bauteilen, Beeinflussung der Gebäudequalität
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Bauökologie
Inhalte der Unit	<p>Bereich Materialökologie</p> <p>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.</p> <p>Verlängerung der Lebensdauer von Bauprodukten und Baukonstruktionen.</p> <p>Berücksichtigung der Verarbeitbarkeit und der Arbeitssicherheit.</p> <p>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)</p>
Lehrform	Vorlesung, Seminar
SWS der Unit	2 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	75 h
Anteil der Präsenzzeit	22,5 h (= 15 Wochen x 2 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	15 h (= 15 Wochen x 1 h)
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	37,5 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Petra Rucker-Gramm + Lehrbeauftragte
Basis - Literatur	<p>Möhring: Baustoffkunde für Studium und Praxis, 2018</p> <p>Weber: Baustoffkunde : Aufbau und Technologie, Arten und Eigenschaften, Anwendung und Verarbeitung, 2017</p> <p>Vorlesungsmanuskript, aktuelle Sammlung themenspezifisch geordneter Fachveröffentlichungen und Literaturempfehlungen, 2018</p>

	f.
Art und Form des Leistungsnachweises	Kein Unit-Leistungsnachweis, Inhalte sind Teil der Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	
Hinweise	

### Modulbeschreibung zum Modul M2: Ressourcenoptimiertes Bauen

Modultitel	Ressourcenoptimiertes Bauen
Modulnummer	M2
Modulcode	
Studiengang	Master-Studiengang Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures (M.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1 Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	10 CP /300 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur (180 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Studierende sind in der Lage Eigenschaften und Einsatz von Materialien zu bestimmen, die beim Rückbau sowohl im Hoch- wie auch im Tiefbau anfallen. Sie können die Verwendbarkeit von Recycling-Baustoffen bei gezielten Projekten beurteilen (Formulierung von Anforderungen und Bewertung der Eignung unter ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten).</p> <p>Sie kennen ressourcenschonende Verfahren zu Bestandsuntersuchungen, um die Substanz von Gebäuden zu beurteilen.</p> <p>Sie können die energetische Qualität eines Gebäudes analysieren, bewerten und optimieren.</p>
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baustoff-Recycling &amp; Bestandsuntersuchung</li> <li>- Energetische Bewertung</li> </ul>
Lehrformen des Moduls	Seminar, Übung
Sprache	Deutsch

Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof.- Dr.-Ing. Petra Rucker Gramm
Hinweise	

**Unitbeschreibung zum Modul M2 - Ressourcenoptimiertes Bauen**

Name der Unit	Baustoff-Recycling & Bestandsuntersuchungen
Code	
Name des Moduls	Ressourcenoptimiertes Bauen
Inhalte der Unit	<p>Baustoff-Recycling:  Arten und Eigenschaften von Recycling-Baustoffen,  Einsatzgebiete im Hoch- und Tiefbau,  Anwendungsgrenzen, Beurteilung der ökologischen Effizienz  Bestandsuntersuchung  Bauwerksdiagnose (Methodik, Untersuchungsverfahren, Bewertung)  Dokumentation der Diagnoseresultate im Hinblick auf künftige  Erhaltungs-, Umbau- oder Rückbaumaßnahmen.</p>
Lehrformen	Seminar, Übung
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h)	150 h
Anteil der Präsenzzeit	51 h (= 17 Wochen x 4 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	34 h (= 17 Wochen x 2 h)
Anteil Selbststudium	65 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Petra Rucker-Gramm + Lehrbeauftragte
Basis – Literatur	<p>Drees G.: Recycling von Baustoffen im Hochbau. Geräte,  Materialgewinnung, Wirtschaftlichkeitsberechnung, 1998  Bundesvereinigung Recycling-Baustoffe (BRB) e.V.: Richtlinien  Recyclingbaustoffe, 2016  Vorlesungsmanuskript, aktuelle Sammlung themenspezifisch  geordneter Fachveröffentlichungen und Literaturempfehlungen, 2018  f.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Kein Unit-Leistungsnachweis, Inhalte sind Teil der Modulprüfung.
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise	<p>Weitere Informationen:  <a href="#">Bundesvereinigung Recycling-Baustoffe e. V.</a></p>

**Unitbeschreibung zum Modul M2 - Ressourcenoptimiertes Bauen**

Name der Unit	<b>Energetische Optimierung</b>
Code	
Name des Moduls	Ressourcenoptimiertes Bauen
Inhalte der Unit	Rechtliche Grundlagen zu Bewertung der energetischen Qualität von Gebäuden, Grundlagen des klimagerechten Bauens, bauphysikalische Wirkungsprinzipien und Kenndaten zur Bewertung der energetischen Qualität, Wärmedämmsysteme, Umgang mit Schwachstellen in der Gebäudehülle (Wärmebrücken, Lüftungswärmeverluste) inkl. Berechnung und Bewertung der Auswirkungen.
Lehrformen	Seminar, Übung
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h)	150 h
Anteil der Präsenzzeit	51 h (= 17 Wochen x 4 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	34 h (= 17 Wochen x 2 h)
Anteil Selbststudium	65 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Petra Rucker-Gramm + Lehrbeauftragte
Basis – Literatur	Neddermann, Rolf; Weber, Christiane: Energetische Optimierung im Wohnungsbau : Wirtschaftlichkeit, Nutzen, Effizienz; Stuttgart, 2016 Vorlesungsmanuskript, aktuelle Sammlung themenspezifisch geordneter Fachveröffentlichungen und Literaturempfehlungen, 2018f.
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Kein Unit-Leistungsnachweis, Inhalte sind Teil der Modulprüfung.
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise	

**Modulbeschreibung zum Modul M3 - Ökonomie**

Modultitel	<b>Ökonomie</b>
Modulnummer	M3
Modulcode	
Studiengang	Master-Studiengang Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures (M.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP /150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Umweltökonomie. Die Methodik der Kalkulation von Kosten in verschiedenen Phasen des Lebenszyklus von Gebäuden ist ihnen vertraut. Die Studierenden sind in der Lage, Investitions- und Finanzierungsanalysen für Investitionsprojekte durchzuführen und zu bewerten. Sie kennen die praxisüblichen Formen der Finanzierung von Projekten (u.a. Kredite, PPP, Leasing) und können diese bewerten.
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umweltökonomie</li> <li>- Investitionsanalyse</li> </ul>
Lehrformen des Moduls	Seminar, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof.- Dr.-Ing. Roland Gerster
Hinweise	



**Unitbeschreibung zum Modul M3 - Ökonomie**

Name der Unit	Umweltökonomie
Code	
Name des Moduls	Ökonomie
Inhalte der Unit	Grundlagen der Umweltökonomie: Externe Effekte, Soziale Dilemmata, Pigou-Steuer, Coase-Theorem
Lehrformen	Seminar mit Übung
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h)	75 h
Anteil der Präsenzzeit	25,5 h (= 17 Wochen x 2 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	17h (= 17 Wochen x 2 h)
Anteil Selbststudium	32,5 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Gerster
Basis – Literatur	Bartelmus: Nachhaltigkeitsökonomik: Eine Einführung, 2014 Endres: Umweltökonomie , 2013 Wiesmeth; Umweltökonomie – Theorie und Praxis im Gleichgewicht, 2003 Weimann; Umweltökonomie – Eine theoretische Einführung, 1994
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Kein Unit-Leistungsnachweis, Inhalte sind Teil der Modulprüfung.
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise	

## Unitbeschreibung zum Modul M3 - Ökonomie

Name der Unit	<b>Investitionsanalyse</b>
Code	
Name des Moduls	Ökonomie
Inhalte der Unit	Investitionsrechnung und Finanzwirtschaft – Methoden der dynamischen Investitionsrechnung, Kapitalwertmethode, Interne Zinsfluss-Methode, Annuitätenmethode, Vollständiger Finanzplan, Investitionsentscheidungen unter Berücksichtigung von Risiko und Unsicherheit. Bewertung verschiedener Finanzierungsformen. Grundlagen der Kostenermittlung
Lehrformen	Seminar mit Übung
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h)	75 h
Anteil der Präsenzzeit	25,5 h (= 17 Wochen x 2 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	17h (= 17 Wochen x 2 h)
Anteil Selbststudium	32,5 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Hitzel + Lehrbeauftragte
Basis – Literatur	<p><b>Roland Gerster; Helmut Kohl:</b> Baubetrieb in Beispielen Werner Verlag; Auflage 2; 2006</p> <p><b>Jürgen Grabe; Klaus-Dieter Däumler:</b> Grundlagen der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung: NWB Verlag; Auflage: 13 (3. April 2014) ISBN-13: 978-3482523038</p> <p><b>Jürgen Schäfer; Georg Conzen (Herausgeber):</b> Praxishandbuch Immobilien-Investitionen Verlag: C.H.Beck; Auflage: 3 (23. März 2016) ISBN-13: 978-3406682681</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Kein Unit-Leistungsnachweis, Inhalte sind Teil der Modulprüfung.
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise	

**Modulbeschreibung zum Modul M4 – Soziale und kulturelle Aspekte des Bauens**

Modultitel	<b>Soziale und kulturelle Aspekte des Bauens</b>
Modulnummer	M4
Modulcode	
Studiengang	Master-Studiengang Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures (M.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP /150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Projektarbeit (Bearbeitungsdauer 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15 Minuten und höchstens 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden kennen natürliche Entwicklungsprozesse von Siedlungen und Wegenetzen und sind mit wesentlichen Epochen und Baustile der europäischen und außereuropäischen Baukultur vertraut. Sie können diese kritisch differenzieren und bewerten. Sie wissen um die sozialen und baukulturellen Wechselwirkungen des Bauens und können soziale Auswirkungen technischer Lösungen im Baubereich beurteilen, sowie diese exemplarisch und fundiert darstellen und anderen Personengruppen präsentieren.
Inhalte des Moduls	- Soziale und kulturelle Aspekte des Bauens
Lehrformen des Moduls	Seminar
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Dipl.-Ing. A. Plümmer
Hinweise	

**Unitbeschreibung zum Modul M4 - Soziale und kulturelle Aspekte des Bauens**

Name der Unit	<b>Soziale und kulturelle Aspekte des Bauens</b>
Code	
Name des Moduls	Soziale und kulturelle Aspekte des Bauens
Inhalte der Unit	<p>Prozesse der Entwicklung von Siedlungen und Wegenetzen. Epochen und Baustile europäischer und außereuropäischer Baukultur unter besonderer Würdigung der sozialkulturellen Wechselwirkungen. Technische Lösungen und deren soziale und baukulturelle Wechselwirkungen.</p> <p>Bauliche Lösungsansätze zur Bewältigung der aktuellen sozialkulturellen Herausforderungen wie z.B.: Demographischer Wandel, Gesundheitsschutz, Mobilität, Interkultureller Austausch.</p>
Lehrformen	Seminar
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h)	150 h
Anteil der Präsenzzeit	51 h (= 17 Wochen x 4 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	34 h (17 Wochen x 2 h)
Anteil Selbststudium	65 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Dipl.-Ing. A. Plümmer + Lehrbeauftragte
Basis – Literatur	Ahnert R. Krause K.K; Typische Baukonstruktionen von 1860 bis 1960, 2009 Kastorff-Viehmänn R.; Meilensteine der Architektur, 2010
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Kein Unit-Leistungsnachweis, Inhalte sind Teil der Modulprüfung.
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise	

**Modulbeschreibung zum Modul M5 – Baumanagement**

Modultitel	<b>Baumanagement</b>
Modulnummer	M5
Modulcode	
Studiengang	Master-Studiengang Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures (M.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP /150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden kennen die in der Praxis gebräuchlichen Projektmanagement-Methoden und können diese auf Anwendungen in allen Phasen des Lebenszyklus eines Bauwerkes anwenden. 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 des Moduls	- Baumanagement
Lehrformen des Moduls	Seminar, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof.-Dr.-Ing. Andreas Menner
Hinweise	

**Unitbeschreibung zum Modul M5 - Baumanagement**

Name der Unit	<b>Baumanagement</b>
Code	
Name des Moduls	<b>Baumanagement</b>
Inhalte der Unit	<p>Grundlagen: Aufbau- und Ablauforganisation</p> <p>Soziale Kompetenz: Motivation, Kommunikation</p> <p>Methodenkompetenz: Termin-, Kapazitäts- und Kostensteuerung von Bauprojekten.</p> <p>Einführung in integrierte Managementsysteme (Qualitätsmanagement, Umweltmanagement).</p> <p>Grundlagen des Projektmanagements, Führungsstile und –techniken, Projektbeteiligte, Planungsleistungen und Honorare nach HOAI, Kostenermittlung, Unternehmereinsatzformen</p> <p>Terminplanung, Netzplantechnik</p>
Lehrformen	Seminar
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h)	150 h
Anteil der Präsenzzeit	51 h (= 17 Wochen x 4 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	34 h (17 Wochen x 2 h)
Anteil Selbststudium	65 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. A. Menner + Lehrbeauftragte
Basis – Literatur	<p>Gerster R., Kohl H.; Baubetrieb in Beispielen, 2006</p> <p>Wirth; Controlling in der Baupraxis, 3. Aufl. 2015</p> <p>Kochendörfer; Bau-Projekt-Management, 5. Aufl. 2015</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Kein Unit-Leistungsnachweis, Inhalte sind Teil der Modulprüfung.
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise	

**Modulbeschreibung zum Modul M6 – Gebäudetechnik und Energieberatung**

Modultitel	<b>Gebäudetechnik und Energieberatung</b>
Modulnummer	M6
Modulcode	
Studiengang	Master-Studiengang Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures (M.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	10 CP /300 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Projektarbeit (Bearbeitungsdauer 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 20 Minuten und höchstens 30 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Studierende erwerben Kenntnisse zur technischen Gebäudeausrüstung und Energieberatung eingebettet in den Kontext der integralen Planung. Nach dem Erwerb von Grundlagenwissen lernen die Studierenden, durch eigenes Experimentieren energiesparende Bauweisen und Gebäudetechnik in den Entwurfsprozess einzubinden. Als angehende Architektinnen bzw. Architekten und Ingenieurinnen bzw. Ingenieure lernen die Studierenden, interdisziplinär und fachlich fundiert zu kommunizieren, Konzepte gemeinsam zu optimieren, sowie diese exemplarisch und fundiert vor anderen Personen darzustellen und zu präsentieren.
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebäudetechnik</li> <li>- Energieberatung</li> </ul>
Lehrformen des Moduls	Seminar, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof.-Dr.-Ing. Hans-Jürgen Schmitz
Hinweise	Mit dem Modul erfüllen die Studierenden die Anforderungen an die Ausbildung zum <a href="#">BAFA Energieberater</a> . Weitere Informationen entnehmen Sie der Internetseite:

	<a href="http://www.bafa.de/DE/Energie/Energieberatung/Energieberatung_Wohngebaeude/Berater/berater_node.html">http://www.bafa.de/DE/Energie/Energieberatung/Energieberatung_Wohngebaeude/Berater/berater_node.html</a>
--	---



**Unitbeschreibung zum Modul M6 – Gebäudetechnik und Energieberatung**

Name der Unit	<b>Gebäudetechnik</b>
Code	
Name des Moduls	Gebäudetechnik und Energieberatung
Inhalte der Unit	Heizungs- und Klimatechnik: Raumklima und Behaglichkeit, Wärmebedarf, Warmwasser, Heizungsanlagen, Passive Nutzung der Sonnenenergie, passive und aktive Kühlung, Lüftungsbedarf und einfache Lüftungsanlagen, Beleuchtungssysteme, Wirtschaftlichkeit von Heizungs- und Klimaanlage
Lehrformen	Seminar mit Übungen
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h)	150 h
Anteil der Präsenzzeit	51 h (= 17 Wochen x 4 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	34 h (17 Wochen x 2 h)
Anteil Selbststudium	65 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Hans-Jürgen Schmitz
Basis – Literatur	Wellpott/Bohne: Technischer Ausbau von Gebäuden, 2006 Hayner/Ruoff/Thiel: Faustformel, 2010 Krimmling J.; Atlas der Gebäudetechnik, 2008 Hegger, Fuchs, Stark, Zeumer; Energieatlas, 2007 Schreiber, Stark: Nachhaltige Gebäudetechnik, 2010
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Kein Unit-Leistungsnachweis, Inhalte sind Teil der Modulprüfung.
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise	

**Unitbeschreibung zum Modul M6 – Gebäudetechnik und Energieberatung**

Name der Unit	<b>Energieberatung</b>
Code	
Name des Moduls	Gebäudetechnik und Energieberatung
Inhalte der Unit	Rechtliche Grundlagen: EBPD, EnEV, DIN V 18599 Grundlagen des energieeffizienten Bauens: Gebäudehülle, -struktur und Zonierung (Wärme, Kälte, Luft, Licht, Strom) Physikalische Grundlagen opaker und transparenter Bauteile Winterlicher und sommerlicher Wärmeschutz Wärmebrücken und Luftdichtheit Integration von Photovoltaik und Solarthermie Anwendung DIN V 18599 NWG (einschl. Plausibilitätskontrolle und Abgleich Verbrauch/ Bedarf)
Lehrformen	Seminar mit Übungen
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h)	150 h
Anteil der Präsenzzeit	51 h (= 17 Wochen x 4 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	34 h (17 Wochen x 2 h)
Anteil Selbststudium	65 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Hans-Jürgen Schmitz und Lehrbeauftragte
Basis – Literatur	Hausladen G.; KlimaDesign, 2005 Behling S. Berkowitz N; Sol power, 2007
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Kein Unit-Leistungsnachweis, Inhalte sind Teil der Modulprüfung.
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise	

**Modulbeschreibung zum Modul M7 – Planungs-und Baurecht**

Modultitel	<b>Planungs-und Baurecht</b>
Modulnummer	M7
Modulcode	
Studiengang	Master-Studiengang Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures (M.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP /150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Studierende kennen die Zusammenhänge zwischen den Gesetzen, Verordnungen, Normen, die das Verhältnis der am Bau Beteiligten regelt. Sie haben vertiefte Kenntnisse im öffentlichen Baurecht und können dieses vom privaten Baurecht abgrenzen. Sie verstehen die für zukunftssicheres Bauen wichtigen Regelungen des Baurechts und können sie in konkreten Bausituationen anwenden. Sie können sich dabei in die Rolle von dem in Bau in Auftrag gebende Person, Staat, Planende und Auszuführende versetzen und verstehen auch die wirtschaftlichen Zusammenhänge rechtlicher Bestimmungen.
Inhalte des Moduls	- Planungs- und Baurecht
Lehrformen des Moduls	Seminar, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof-Dr. Stefan Pützenbacher
Hinweise	

**Unitbeschreibung zum Modul M7 – Planungs- und Baurecht**

Name der Unit	Planungs-und Baurecht
Code	
Name des Moduls	Planungs-und Baurecht
Inhalte der Unit	Abgrenzung öffentliches und privates Baurecht Regelungen über die Bauleitplanung Planungsrechtliche Zulässigkeit von Bauvorhaben Grundlagen des Baugenehmigungsverfahrens Bauaufsichtliche Eingriffsbefugnisse
Lehrformen	Seminar mit Übungen
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h)	150 h
Anteil der Präsenzzeit	51 h (= 17 Wochen x 4 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	34 h (17 Wochen x 2 h)
Anteil Selbststudium	65 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Stefan Pützenbacher
Basis – Literatur	Öffentliches Baurecht in Hessen für Architekten, Bauingenieure und Juristen, Eiding/Ruf/Herrlein, 2. Auflage, 2006 Hessische Bauordnung (HBO), Kommentar, Hornmann, 2. Auflage, 2011 Baugesetzbuch, (BauGB), Kommentar, Battis/Krautzberger/Löhr, 12. Auflage, 2014 Baunutzungsverordnung (BauNVO), Kommentar, König/Roeser/Stock, 2. Auflage, 2003 Baunutzungsverordnung (BauNVO), Kommentar, Bönker/Bischopink, 1. Aufl. 2014
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Kein Unit-Leistungsnachweis, Inhalte sind Teil der Modulprüfung.
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise	

**Modulbeschreibung zum Modul M8 – Green Building Certification**

Module title	Green Building Certification
Module number	M8
Module code	
Study program	Master-Studiengang Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures (M.Eng.)
Applicability of the module	
Duration of the Module	One Semester
Recommended semester in program	4
Status of the module	Compulsory module
ECTS/ Credit points (CP) / Workload (h)	5 CP /150 h
Prerequisites of previous knowledge	none
Prerequisites for participation in the module	none
Prerequisites for participation in the module examination	none
Module examination	Project work (submission period 6 weeks) with presentation (at least 20 and at most 30 minutes)
Learning outcomes and skills	The students consolidate their knowledge in building certification systems for sustainability. They gain profound knowledge about different international certification systems and the german building certification system DGNB.
Contents of the module	Green Building Certification
Teaching Methods of the module	lecture
Language of the module	English
Frequency of the module	Once a year
Coordination of the Module	
Further information	

**Unitbeschreibung zum Modul M8 Green Building Certification**

Name of unit	Green Building Certification
Code	
Name of module	Green Building Certification
Contents of the Unit	International green building certification systems: Their targets, focus and constraints In-depth focus on the german building certification system DGNB; with the possibility to pass the exam for DGNB -Registered Professional subsequent to the module (the participation at this exam is not voluntary and not part of the module)
Teaching Methods	lecture
Contact hours per week (SWS)	4 SWS
Total Workload of the Unit (h)	150 h
Total time of contact hours (h)	51 h (= 17 Wochen x 4 SWS x 0,75 h/SWS)
Total time of examination incl. preparation (h)	34 h (17 Wochen x 2 h)
Total time of self-study (h)	65 h
Total time of practical training (h)	0 h
Language of the Unit	English
Lecturer	Prof. Dipl.-Ing. Erik Röthele
Recommended Reading	Ebert et al. Green Building Certification Systems. A holistic approach to the assessment of sustainability. Detail Green Books. 2013 Kubba. Handbook of Green Building Design and Construction: LEED, BREEAM, and Green Globes. Elsevier. 2012.
Type and form of Assessment of the unit	For more Information, see Module Examination within the Module description
Assessment of unit achievement	Differentiated grading according to the General Regulations for Examination with the degrees Bachelor and Master of the FRA-UAS.
Further Information	

**Modulbeschreibung zum Modul Pr1 – Energiedesign und Simulation**

Modultitel	<b>Energiedesign und Simulation</b>
Modulnummer	Pr1
Modulcode	
Studiengang	Master-Studiengang Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures (M.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	10 CP /300 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	<p>Portfolioprüfung:</p> <p>Werkstück 1 , Projektarbeit (Bearbeitungsdauer 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 20 Minuten und höchstens 30 Minuten) , Gewichtung: 75 % , Energiedesign und Simulation</p> <p>Werkstück 2 , Mündliche Prüfung (mindestens 20 und höchstens 25 Minuten), Gewichtung 25 % , Hygrothermische Simulation</p> <p>Die Prüfung gilt als bestanden, wenn mindestens 50 % der möglichen Punktzahl erreicht wurde.</p>
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden erwerben wissenschaftlich fundierte Kenntnisse in der Analyse und Umsetzung energierelevanter Entwurfsparameter nach aktuellstem Stand der Forschung. Sie können deren Auswirkungen in Energieverbrauch und Komfort mittels Simulationen explorieren und bestimmen und Mehrwerte des Energiedesigns vor anderen Personen präsentieren und darstellen.</p> <p>Studierende können instationäre hygrothermische Phänomene verstehen, diese modellieren, in das Rechenverfahren WUFI eingeben und die Ergebnisse richtig analysieren. Ebenso können sie hygrothermische Phänomene erklären und diese in entsprechender Form einem Publikum präsentieren.</p>
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energiedesign und Simulation</li> <li>- Hygrothermische Simulation</li> </ul>
Lehrformen des Moduls	Seminar
Sprache	Deutsch

Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Petra Rucker – Gramm; Prof. Dipl.-Ing. Erik Röthele
Hinweise	

### Unitbeschreibung zum Modul Pr1 – Energiedesign und Simulation

Name der Unit	Energiedesign und Simulation
Code	
Name des Moduls	Energiedesign und Simulation
Inhalte der Unit	Passive und aktive Strategien des nachhaltigen Bauens Simulation der Energiebilanz und des (thermischen) Komforts Passive und aktive Strategien des nachhaltigen Bauens
Lehrformen	Seminar mit Übungen
SWS der Unit	6 SWS
Workload (h)	225 h
Anteil der Präsenzzeit	76,5 h (= 17 Wochen x 6 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	51 h (17 Wochen x 3 h)
Anteil Selbststudium	83,5 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dipl.-Ing. Erik Röthele
Basis – Literatur	Christian Hönger et al. Das Klima als Entwurfsmittel. Architektur und Energie. Quart Verlag. Luzern. 2013. Gerhard Hausladen et al. Klimagerecht Bauen: Ein Handbuch. Birkhäuser. 2012. Mark DeKay, G.Z. Brown. Sun, Wind & Light, Architectural Design Strategies. Third Edition. John Wiley and Sons, Inc. Hoboken, New Jersey. 2014. Henning Larsen Architects. Design with Knowledge. Copenhagen. 2012. Baruch Givoni. Climate considerations in buildings and urban design. 1994.
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Werkstück 1: Energiedesign und Simulation Gewichtung: 75 % Projektarbeit (Bearbeitungsdauer 6 Wochen) und deren Präsentation (mindestens 20 Minuten und höchstens 30 Minuten)
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der



	FRA-UAS
Hinweise	

### Unitbeschreibung zum Modul Pr1 – Energiedesign und Simulation

Name der Unit	Hygrothermische Simulation
Code	
Name des Moduls	Energiedesign und Simulation
Inhalte der Unit	<p>Hygrothermische Transport- und Übergangsphänomene</p> <p>Grundzüge der hygrothermischen Modellierung</p> <p>Definition sinnvoller Klimarandbedingungen</p> <p>Diskretisierung der Bauteilaufbauten und der entsprechenden Rechenzeitschrittweiten</p> <p>Ergebnisdarstellung instationärer mehrdimensionaler Transportphänomene</p> <p>Evaluierung der Rechenergebnisse und deren Analyse bzw. Beurteilung</p>
Lehrformen	Seminar mit Übungen
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h)	75 h
Anteil der Präsenzzeit	25,5 h (= 17 Wochen x 2 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	17 h (17 Wochen x 1 h)
Anteil Selbststudium	32,5 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Petra Rucker-Gramm
Basis – Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Werkstück 2 Hygrothermische Simulation Gewichtung: 25% , Mündliche Prüfung auf Basis einer Projektarbeit Dauer(mindestens 20 Minuten und höchstens 30 Minuten)
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	<p>Krus, M.: Feuchttransport- und Speicherkoefizienten poröser mineralischer Baustoffe. Theoretische Grundlagen und neue Messtechniken. Dissertation Universität Stuttgart (1995)</p> <p>Künzel, H.: Verfahren zur ein- und zweidimensionalen Berechnung des gekoppelten Wärme- und Feuchttransportes in Bauteilen mit einfachen Kennwerten. Dissertation Universität Stuttgart (1994)</p> <p>Rucker-Gramm, P.: Modellierung des Feuchte- und Salztransportes unter Berücksichtigung der Selbstabdichtung in zementgebundenen Baustoffen. Dissertation TU München (2008)</p>

	Sedlbauer, K.: Vorhersage von Schimmelpilzbildung auf und in Bauteilen. Dissertation Universität Stuttgart (2001)
Hinweise	

**Modulbeschreibung zum Modul Pr2 – Projekt Nachhaltiges Betreiben von Objekten**

Modultitel	<b>Projekt Nachhaltiges Betreiben von Objekten</b>
Modulnummer	Pr2
Modulcode	
Studiengang	Master-Studiengang Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures (M.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	10 CP /300 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Projektarbeit (Bearbeitungsdauer 6 Wochen) mit (mindestens 20 Minuten und höchstens 30 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden lernen, die Nachhaltigkeit von Objekten und deren Betriebsanforderungen anwendungsbezogen zu definieren. Sie erwerben das Wissen, um Strategien für einen nachhaltigen Gebäudebetrieb und spezifische Nutzungsgruppen zu entwickeln und anhand von Fallbeispielen aus der Praxis zu überprüfen. Es werden Kompetenzen entwickelt, um die Nachhaltigkeit im Betrieb von Gebäuden, Anlagen und Einrichtungen auf sozio-technischer Ebene kritisch zu analysieren und systematisch zu verbessern.
Inhalte des Moduls	- Projekt Nachhaltiges Betreiben von Objekten
Lehrformen des Moduls	Seminar
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Jochen Abel
Hinweise	

**Unitbeschreibung zum Modul Pr2 – Projekt Nachhaltiges Betreiben von Objekten**

Name der Unit	<b>Projekt Nachhaltiges Betreiben von Objekten</b>
Code	
Name des Moduls	<b>Projekt Nachhaltiges Betreiben von Objekten</b>
Inhalte der Unit	Internationale Facility Management Standards (z.B. EuroFM, IFMA, GEFMA, DIN EN 15221), Organisationsstrukturen und Prozessabläufe in Theorie und Praxis, Exemplarische Analyse des aktuellen Gebäudemanagement Dienstleistungsangebotes (Facility Services), Bedarfsermittlung, Leistungsbeschreibung und Kostenkalkulation in den wesentlichen FM Leistungsbereichen: Flächen und Infrastruktur (Hard-Services) sowie Menschen und Organisation (Soft-Services), Europäische Nachhaltigkeitsstrategie, Internationale Zertifizierungssysteme (z.B. DGNB, LEED, BREAM).
Lehrformen	Vorlesung (Fachvortrag), Seminare sowie Hausübungen
SWS der Unit	6 SWS
Workload (h)	300 h
Anteil der Präsenzzeit	76,5 h (= 17 Wochen x 6 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	34 h (17 Wochen x 2 h)
Anteil Selbststudium	189,5 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Jochen Abel
Basis – Literatur	Our Common Future; Oxford: Oxford University Press, 1987 Yudelson, J.; The Green Building Revolution; Island Press 2007 Girmscheid, G., Lunze, D.; Nachhaltig optimierte Gebäude: Energetischer Baukasten, Leistungsbündel und Life-Cycle, 2010
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Unit-Leistungsnachweis = Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FRA-UAS
Hinweise	

**Modulbeschreibung zum Modul Pr3 – Projekt Ressourcenoptimiertes Bauen**

Modultitel	<b>Projekt Ressourcenoptimiertes Bauen</b>
Modulnummer	Pr3
Modulcode	
Studiengang	Master-Studiengang Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures (M.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	10 CP /300 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Zwischenpräsentationen (mindestens 10 Minuten höchstens 20 Minuten) Bewertung: bestanden/nicht bestanden
Modulprüfung	Projektarbeit (Bearbeitungsdauer 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 20 Minuten und höchstens 30 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden vertiefen ihre Fachkompetenz im Bereich des ressourcenoptimierten Bauens. Sie lernen hierzu Optimierungsmaßnahmen nach aktuellstem Forschungsstand auf Ebene der Energetischen Optimierung, baustofftechnologischer Optimierung (z.B. durch Recycling) oder Flächenoptimierung (z.B. Bauen im Bestand) kennen. Studierende arbeiten dabei im Team, lernen sich zeitlich zu organisieren, ergebnisorientierte Vorgehen zu erproben und Krisen erfolgreich zu managen. Die Erarbeitung komplexer Planungsaufgaben erfolgt im Team unter Berücksichtigung technischer und baubetriebliche Aspekte in der Planungsphase. Schließlich erfolgt durch die Studierenden die Dokumentation und Präsentation der Projektergebnisse.
Inhalte des Moduls	- Projekt Ressourcenoptimiertes Bauen
Lehrformen des Moduls	Seminar
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Nur im Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Petra Rucker - Gramm
Hinweise	

**Unitbeschreibung zum Modul Pr3– Projekt Ressourcenoptimiertes Bauen**

Name der Unit	<b>Projekt Ressourcenoptimiertes Bauen</b>
Code	
Name des Moduls	<b>Projekt Ressourcenoptimiertes Bauen</b>
Inhalte der Unit	Erarbeitung komplexer Planungsaufgaben im Team Berücksichtigung technischer und baubetriebliche Aspekte in der Planungsphase Dokumentation und Präsentation der Projektergebnisse
Lehrformen	Vorlesung (Fachvortrag), Seminare sowie Hausübungen
SWS der Unit	6 SWS
Workload (h)	300 h
Anteil der Präsenzzeit	76,5 h (= 17 Wochen x 6 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	34 h (17 Wochen x 2 h)
Anteil Selbststudium	189,5 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Petra Rucker Gramm, Prof. Dipl.-Ing. Erik Röthele
Basis – Literatur	Hrsg. Gabriel I., Ladener H.; Vom Altbau zum Niedrigenergie- und Passivhaus, 2010 Sommer A.W.; Passivhäuser, 2011 Pöschk J.; Energieeffizienz in Gebäuden, 2011 König et al. Lebenszyklusanalyse in der Gebäudeplanung. DETAIL Green Books. 2013. Zeumer et al. Nachhaltig konstruieren: Vom Tragwerksentwurf bis zur Materialwahl – Gebäude ökologisch bilanzieren und optimieren. Detail Green Books. 2014.
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Unit-Leistungsnachweis = Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FRA-UAS
Hinweise	

**Modulbeschreibung zum Modul WP1 – Bauakustik**

Modultitel	<b>Bauakustik</b>
Modulnummer	WP1
Modulcode	
Studiengang	Master-Studiengang Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures (M.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP /150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur (120 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Studierende haben vertiefte Kenntnisse über die Grundlagen der Bau- und Raumakustik. Sie beherrschen die theoretischen Zusammenhänge bau- und raumakustischer Phänomene und verstehen deren Wechselwirkungen. Sie sind befähigt, bau- und raumakustische Fragen bei Entwürfen und Planungen zu analysieren, zu bewerten und nach dem Stand der Technik zu lösen.</p> <p>Sie beherrschen vertiefte Grundlagen der Schallausbreitung und der Bewertungsmethoden von Lärm und können Auswirkungen und Wechselwirkungen unterschiedlicher Lärmquellen analysieren und bewerten. Sie verstehen die Wirkungsweise von Lärmschutzmaßnahmen und können innovative, wirksame und wirtschaftliche Maßnahmen gegen den ausgehenden Lärm entwickeln und umsetzen.</p>
Inhalte des Moduls	- Bauakustik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übungen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jährlich
Modulkoordination	Prof. Dr.-Petra Rucker - Gramm
Hinweise	

**Unitbeschreibung zum Modul WP1– Bauakustik**

Name der Unit	<b>Bauakustik</b>
Code	
Name des Moduls	<b>Bauakustik</b>
Inhalte der Unit	Grundlagen und vertiefte Kenntnisse der Bau- und Raumakustik sowie der Lärmausbreitung- und Lärmbekämpfung
Lehrformen	Vorlesung , Übungen
SWS der Unit	3 SWS
Workload (h)	150 h
Anteil der Präsenzzeit	38 h (= 17 Wochen x 3 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	34 h (17 Wochen x 2 h)
Anteil Selbststudium	78 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Petra Rucker Gramm
Basis – Literatur	Willems : Formeln und Tabellen Bauphysik : Wärmeschutz - Feuchteschutz - Klima - Akustik - Brandschutz , 2016 Willems: Schallschutz: Bauakustik: Grundlagen - Luftschallschutz - Trittschallschutz , 2012 Skripte zur Vorlesung
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Unit-Leistungsnachweis = Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FRA-UAS
Hinweise	



**Modulbeschreibung zum Modul WP2 – Brandschutz**

Modultitel	<b>Brandschutz</b>
Modulnummer	WP2
Modulcode	
Studiengang	Master-Studiengang Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures (M.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP /150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Portfolioprüfung bestehend aus 2 Werkstücken: Werkstück 1: Projektarbeit mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungsdauer 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10 Minuten und höchstens 20 Minuten), Gewichtung 60%; Werkstück 2: Klausur (60 Minuten), Gewichtung 40%; Die Prüfung gilt als bestanden, wenn mindestens 50 % der möglichen Punktzahl erreicht wurde.
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Notwendigkeit des Brandschutzes und eine Übersicht über die Systematik des Brandschutzes. Sie erlangen vertiefte Kenntnisse über die Grundlagen des vorbeugenden und konstruktiven Brandschutzes.  Studierende sind befähigt, im Team Problemstellungen zu erörtern und Lösungswege aufzuzeigen.
Inhalte des Moduls	- Brandschutz
Lehrformen des Moduls	Vorlesung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jährlich
Modulkoordination	Prof. Helmut Zeitter
Hinweise	

**Unitbeschreibung zum Modul WP2– Brandschutz**

Name der Unit	<b>Brandschutz</b>
Code	
Name des Moduls	<b>Brandschutz</b>
Inhalte der Unit	Grundlagen des vorbeugenden und konstruktiven Brandschutzes; Systematik in der Nachweiserstellung  Insbesondere: Risiken durch Brände; Grundlagen des vorbeugenden und konstruktiven Brandschutzes; Übersicht zu den Regelwerken; Baurechtlich notwendige Nachweise des Brandschutzes; abwehrender Brandschutz; Anlagentechnischer Brandschutz; organisatorischer Brandschutz
Lehrformen	Vorlesung , Übungen
SWS der Unit	3 SWS
Workload (h)	150 h
Anteil der Präsenzzeit	38 h (= 17 Wochen x 3 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	34 h (17 Wochen x 2 h)
Anteil Selbststudium	78 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Helmut Zeitter
Basis – Literatur	Mayr, Battran: Handbuch Brandschutzatlas, 2018  Fouad: Bauphysik-Kalender, 2016  Klingsohr, Messerer, Bachmeier: Vorbeugender baulicher Brandschutz, 2012  aktuelle Regelwerke, Skripte zur Vorlesung
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Unit-Leistungsnachweis = Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FRA-UAS
Hinweise	

**Modulbeschreibung zum Modul WP3 – WindEngineering**

Modultitel	WindEngineering
Modulnummer	WP3
Modulcode	
Studiengang	Master-Studiengang Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures (M.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP /150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen verschiedene Aspekte der Interaktion zwischen Bauwerk und Wind und deren Bedeutung für die nachhaltige Planung von Bauwerken und Städten. Wesentliche Aspekte sind u.a. Windlasten, Windschwingungen, Sonnenschutzsteuerung bei Wind, windbedingte Pfeifgeräusche von Fassaden, natürliche Lüftung von Bauwerken, windbedingte Fortluftausbreitung, Windkomfort bzw. Windgefährdung, Durchlüftung von städtischen Bereichen.</p> <p>Sie können bei der Planung von Bauwerken die Bedeutung der genannten Wind Engineering – Aspekte einbeziehen, diese bewerten sowie ggf. die erworbenen Erkenntnisse praktisch anwenden bzw. die als relevant identifizierten Aspekte projektspezifisch untersuchen lassen.</p>
Inhalte des Moduls	- WindEngineering
Lehrformen des Moduls	Vorlesung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Jürgen Wacker
Hinweise	

**Unitbeschreibung zum Modul WP3– WindEngineering**

Name der Unit	WindEngineering
Code	
Name des Moduls	WindEngineering
Inhalte der Unit	<p>Grundlagenvermittlung: Windklima, Extremwinde, Stürme, Windgeschwindigkeitsprofile, Böigkeit (Turbulenz), Windrosen, Umströmung von Gebäuden</p> <p>Vorstellung windtechnischer Untersuchungsmethoden (Windkanaltests, numerische Strömungssimulationen (CFD))</p> <p>Vermittlung und Diskussion planungsrelevanter Wind Engineering – Aspekte: Windlasten/Windschwingungen, Windbedingte Fortluftausbreitung, Optimierung der Funktionstüchtigkeit des außenliegenden Sonnenschutzes unter Windeinwirkung, Windinduzierte Pfeifgeräusche von Fassaden, Natürliche Lüftung von Gebäuden, Windkomfort/Windgefährdung im Außenbereich von Gebäuden, Durchlüftung von Stadtvierteln</p>
Lehrformen	Vorlesung , Übungen
SWS der Unit	3 SWS
Workload (h)	150 h
Anteil der Präsenzzeit	38 h (= 17 Wochen x 3 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	34 h (17 Wochen x 2 h)
Anteil Selbststudium	78 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Jürgen Wacker
Basis – Literatur	Socket H., Aerodynamik der Bauwerke, 1984
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Unit-Leistungsnachweis = Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FRA-UAS
Hinweise	

**Modulbeschreibung zum Modul WP4 – Bauen im Bestand**

Modultitel	<b>Bauen im Bestand</b>
Modulnummer	WP4
Modulcode	
Studiengang	Master-Studiengang Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures (M.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP /150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Portfolioprüfung bestehend aus 2 Werkstücken: Werkstück 1: Projektarbeit mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungsdauer 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 20 Minuten und höchstens 30 Minuten), Gewichtung 50%; Werkstück 2: Klausur (60 Minuten), Gewichtung 50%; Die Prüfung gilt als bestanden, wenn mindestens 50 % der möglichen Punktzahl erreicht wurde.
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden können die aus den Bestandsuntersuchungen gewonnenen Ergebnisse kritisch beurteilen. Sie können systematisch technische oder organisatorische Problemstellungen im Bereich Bauen im Bestand in verschiedene Lösungsansätze überführen. Hierzu treffen Sie Vorbereitungen von Entscheidungen auf ökonomischer, technischer und nachhaltiger Basis. Studierende sind in der Lage im Team mit Fachingenieurinnen und Fachingenieuren, Handwerkerinnen und Handwerkern und Hersteller-Vertreterinnen und -Vertretern Problemstellungen zu erörtern und Lösungswege aufzuzeigen.
Inhalte des Moduls	- Bauen im Bestand
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jährlich
Modulkoordination	Prof. Björn Gossa
Hinweise	

**Unitbeschreibung zum Modul WP4– Bauen im Bestand**

Name der Unit	Bauen im Bestand
Code	
Name des Moduls	Bauen im Bestand
Inhalte der Unit	<p>Begriffsabgrenzung: Baugeschichte, Konstruktionsentwicklung, Sanierung, Ertüchtigung, Reparatur, Bauwerksergänzungen, Anbau, Aufstockung, Umnutzung, Zielanalyse der Maßnahme</p> <p>Rechtliche Grundlagen: Schaden vs. Mangel, Bestandsschutz, Denkmalschutz, Nachbarschaftsschutz, Brandschutz, Gewährleistung, Alte und neue Regelwerke</p> <p>Untersuchungen im Bestand: Tragwerks- und Baukonstruktionsanalyse</p> <p>Bestandsbewertung: Alterung, Abnutzung, Gefährdungsanalyse, Sicherheitskonzepte, Technische Lebensdauer, Restlebensdauer, Dokumentation</p> <p>Baukonstruktion: Auswirkungen aus energetischer Sanierung oder Schallschutz-Maßnahmen, Abdichtung Außenhülle, Verträglichkeit, Fügung von Bauteile alt/neu</p> <p>Bauablauf, Bauorganisation: Gebäudesicherung, Rückbau und Abbruch, Abfangungen, Unterfangung, temporäre Bauzustände, Qualitätssicherung, Alternativen und Entscheidungsvorlagen</p>
Lehrformen	Vorlesung , Übungen
SWS der Unit	3 SWS
Workload (h)	150 h
Anteil der Präsenzzeit	38 h (= 17 Wochen x 3 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	34 h (17 Wochen x 2 h)
Anteil Selbststudium	78 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Björn Gossa + Lehrbeauftragte
Basis – Literatur	<p>Frick / Knöll: Baukonstruktionslehre, B.G.Teubner-Verlag, 2015</p> <p>Bauen im Bestand: Planung und Ausführung; Institut für Bauforschung e. V. (IFB) und Bundesarbeitskreis Altbauerneuerung e. V. (BAKA), 2015</p> <p>Bauen im Bestand: Schäden, Maßnahmen und Bauteile. Katalog für die Altbauerneuerung; Institut für Bauforschung e. V. (IFB) und BAKA Bundesarbeitskreis Altbauerneuerung e. V. , 2006</p> <p>Tichelmann/Ohl: Wärmebrücken Atlas: Trockenbau, Stahl-Leichtbau, Bauen im Bestand • Maximilian Lederer: Bauen im Bestand; Bauwerk</p>

	Verlag ,2005
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Unit-Leistungsnachweis = Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FRA-UAS
Hinweise	

**Modulbeschreibung zum Modul WP5 – Vertiefung Technische Gebäude-Ausrüstung**

Modultitel	Vertiefung Technische Gebäude-Ausrüstung
Modulnummer	WP5
Modulcode	
Studiengang	Master-Studiengang Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures (M.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP /150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Projektarbeit (Bearbeitungsdauer 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 20 Minuten und höchstens 30 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Studierende vertiefen ihre Kenntnisse im Bereich Technische Gebäude-Ausrüstung. Hierzu erwerben Sie Wissen zur Baukonstruktiven Integration von Anlagen, zur Gebäudeautomation, sowie zur Bemessung von Anlagen und weitere innovative Konzepte nach aktuellem Stand der Forschung.</p> <p>Studierende sind in der Lage im Team mit Fachingenieurinnen und Fachingenieuren, Handwerkerinnen und Handwerkern und Hersteller-Vertreterinnen und -Vertretern Problemstellungen zu erörtern und Lösungswege aufzuzeigen und diese in angemessener Form darzustellen und zu präsentieren.</p>
Inhalte des Moduls	- Vertiefung TGA
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jährlich
Modulkoordination	Prof. Dr. Volker Ritter
Hinweise	



**Unitbeschreibung zum Modul WP5– Vertiefung Technische Gebäude-Ausrüstung**

Name der Unit	Vertiefung Technische Gebäude-Ausrüstung
Code	
Name des Moduls	Vertiefung Technische Gebäude-Ausrüstung
Inhalte der Unit	Vertiefung im Bereich TGA unter anderem Baukonstruktive Integration von Anlagen; Gebäudeautomation; Bemessung von Anlagen; innovative Konzepte
Lehrformen	Vorlesung , Übungen
SWS der Unit	3 SWS
Workload (h)	150 h
Anteil der Präsenzzeit	38 h (= 17 Wochen x 3 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	34 h (17 Wochen x 2 h)
Anteil Selbststudium	78 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	N.N
Basis – Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Unit-Leistungsnachweis = Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FRA-UAS
Hinweise	

**Modulbeschreibung zum Modul WP6 – Sonderthemen aus Entwurf und Konstruktion**

Modultitel	<b>Sonderthemen aus Entwurf und Konstruktion</b>
Modulnummer	WP6
Modulcode	
Studiengang	Master-Studiengang Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures (M.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP /150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Projektarbeit (Bearbeitungsdauer 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 20 Minuten und höchstens 30 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse und Wissen zu aktuellen, relevanten Sonderthemen aus dem Bereich des nachhaltigen Bauens oder zu bautechnischen Auswirkungen des Klimawandels. Hierzu gehören exemplarisch Kenntnisse zu Erdbebensicherem Bauen, Natürlichen Konstruktionen, Neuen Werkstoffentwicklungen, dem Leichtbau und serielles Bauen, sowie Klimazonenangepasstes Bauen.</p> <p>Studierende sind in der Lage im Team mit Fachingenieurinnen und Fachingenieuren, Handwerkerinnen und Handwerkern und Hersteller-Vertreterinnen und -Vertretern Problemstellungen zu erörtern und Lösungswege aufzuzeigen und diese in angemessener Form darzustellen und zu präsentieren.</p>
Inhalte des Moduls	- Sonderthemen aus Entwurf und Konstruktion
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jährlich
Modulkoordination	Prof. Dr. Agnes Weilandt
Hinweise	

**Unitbeschreibung zum Modul WP6– Sonderthemen aus Entwurf und Konstruktion**

Name der Unit	<b>Sonderthemen aus Entwurf und Konstruktion</b>
Code	
Name des Moduls	<b>Sonderthemen aus Entwurf und Konstruktion</b>
Inhalte der Unit	Sonderthemen wie: Erdbebensicheres Bauen Natürliche Konstruktionen Neue Werkstoffentwicklungen Leichtbau, serielles Bauen Klimazonenangepasstes Bauen
Lehrformen	Vorlesung , Übungen
SWS der Unit	3 SWS
Workload (h)	150 h
Anteil der Präsenzzeit	38 h (= 17 Wochen x 6 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	34 h (17 Wochen x 2 h)
Anteil Selbststudium	78 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	N.N
Basis – Literatur	-
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Unit-Leistungsnachweis = Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FRA-UAS
Hinweise	

**Modulbeschreibung zum Modul WP7 – Forschungsprojekt 1**

Modultitel	<b>Forschungsprojekt 1</b>
Modulnummer	WP7
Modulcode	
Studiengang	Master-Studiengang Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures (M.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP /150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Projektarbeit (Bearbeitungsdauer 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 20 Minuten und höchstens 30 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden sind in der Lage sich eigenständig einen Überblick über aktuelle Forschungsbereiche und Entwicklungen zu verschaffen. Sie sind in der Lage eigenständig Forschungsfragen zu entwickeln, die gewählten Themenbereiche methodisch fundiert zu analysieren, Forschungsgegenstand und Forschungsmethode kritisch zu hinterfragen und die gewonnenen Forschungsergebnisse vor Fachpublikum und Laien zu präsentieren und argumentativ zu vertreten.</p> <p>Die Studierenden sind befähigt systematisch technische, naturwissenschaftliche oder organisatorische Analysen und Erkenntnisse schriftlich nach wissenschaftlichen Standards aufzubereiten.</p>
Inhalte des Moduls	- Forschung und Entwicklung Seminar
Lehrformen des Moduls	Seminar, experimentelle Untersuchung, Workshop
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jährlich
Modulkoordination	Prof. Dr. Agnes Weilandt
Hinweise	

**Unitbeschreibung zum Modul WP7– – Forschungsprojekt 1**

Name der Unit	Seminar, experimentelle Untersuchung, Workshop
Code	
Name des Moduls	<b>Forschungsprojekt 1</b>
Inhalte der Unit	<p>Bearbeitung eines Fachthemas anhand von wissenschaftlichen Kriterien. Dazu gehören die Formulierung einer Forschungsfrage, die Auswahl der Bearbeitungsmethodik, die exemplarische Durchführung der Forschung und die Diskussion mit Fachexperten.</p> <p>Die Ergebnisse werden in einer Hausarbeit dokumentiert, die von Postern und einer Präsentation unterstützt wird.</p>
Lehrformen	Seminar
SWS der Unit	3
Workload (h)	150 h
Anteil der Präsenzzeit	38 h (= 17 Wochen x 6 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	34 h (17 Wochen x 2 h)
Anteil Selbststudium	78 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	N.N
Basis – Literatur	<p>Theisen, M.R.: Wissenschaftliches Arbeiten: Technik - Methodik - Form, Vahlen, 2008</p> <p>Rossig, W.; Prätsch, J.: Wissenschaftliche Arbeiten: Leitfaden für Haus-, Seminararbeiten, Bachelor- und Masterthesis, Diplom- und Magisterarbeiten, Dissertationen, Rossig 2008</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Unit-Leistungsnachweis = Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FRA-UAS
Hinweise	

**Modulbeschreibung zum Modul WP8 – Forschungsprojekt 2**

Modultitel	<b>Forschungsprojekt 2</b>
Modulnummer	WP8
Modulcode	
Studiengang	Master-Studiengang Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures (M.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP /150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Projektarbeit (Bearbeitungsdauer 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 20 Minuten und höchstens 30 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden sind in der Lage sich eigenständig einen Überblick über aktuelle Forschungsbereiche und Entwicklungen zu verschaffen. Sie sind in der Lage eigenständig Forschungsfragen zu entwickeln, die gewählten Themenbereiche methodisch fundiert zu analysieren, Forschungsgegenstand und Forschungsmethode kritisch zu hinterfragen und die gewonnenen Forschungsergebnisse vor Fachpublikum und Laien zu präsentieren und argumentativ zu vertreten.</p> <p>Die Studierenden sind befähigt systematisch technische, naturwissenschaftliche oder organisatorische Analysen und Erkenntnisse schriftlich nach wissenschaftlichen Standards aufzubereiten.</p>
Inhalte des Moduls	- Forschung und Entwicklung Seminar
Lehrformen des Moduls	Seminar, experimentelle Untersuchung, Workshop
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jährlich
Modulkoordination	Prof. Dr. Agnes Weilandt
Hinweise	

**Unitbeschreibung zum Modul WP8– – Forschungsprojekt 2**

Name der Unit	Forschung und Entwicklung Seminar
Code	
Name des Moduls	Forschungsprojekt 2
Inhalte der Unit	Bearbeitung eines Fachthemas anhand von wissenschaftlichen Kriterien. Dazu gehören die Formulierung einer Forschungsfrage, die Auswahl der Bearbeitungsmethodik, die exemplarische Durchführung der Forschung und die Diskussion mit Fachexperten. Die Ergebnisse werden in einer Hausarbeit dokumentiert, die von Postern und einer Präsentation unterstützt wird.
Lehrformen	Seminar
SWS der Unit	3 SWS
Workload (h)	150 h
Anteil der Präsenzzeit	38 h (= 17 Wochen x 6 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	34 h (17 Wochen x 2 h)
Anteil Selbststudium	78 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	N.N
Basis – Literatur	Theisen, M.R.: Wissenschaftliches Arbeiten: Technik - Methodik - Form, Vahlen 2008 Rossig, W.; Prätsch, J.: Wissenschaftliche Arbeiten: Leitfaden für Haus-, Seminararbeiten, Bachelor- und Masterthesis, Diplom- und Magisterarbeiten, Dissertationen, Rossig 2008
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Unit-Leistungsnachweis = Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FRA-UAS
Hinweise	

**Modulbeschreibung zum Modul MT – Master-Thesis mit Kolloquium**

Modultitel	<b>Master-Thesis mit Kolloquium</b>
Modulnummer	MT
Modulcode	
Studiengang	Master-Studiengang Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures (M.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	20 Wochen
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	20 CP /600 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Mindestens 60 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Mindestens 60 CP
Modulprüfung	Master-Thesis (Bearbeitungsdauer 20 Wochen) mit Kolloquium (Dauer mindestens 30 und höchstens 45 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden 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 Fachvertreterinnen und Fachvertretern wie auch Laien in Wort und Schrift verständlich darzulegen.
Inhalte des Moduls	Master-Thesis mit Kolloquium
Lehrformen des Moduls	Master-Thesis mit Kolloquium
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Semester
Modulkoordination	Referentin oder Referent der Master-Thesis
Hinweise	



**Unitbeschreibung zum Modul MT – Master-Thesis**

Name der Unit	Master-Thesis
Code	
Name des Moduls	Master-Thesis
Inhalte der Unit	Master-Thesis mit Kolloquium
Lehrformen	Selbststudium
SWS der Unit	0,5 SWS
Workload (h)	600 h
7,5 h (= 20 Wochen x 0,5 SWS x 0,75 h/SWS)	7,5 h (= 20 Wochen x 0,5 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	20 h (= 20 Wochen x 1 h)
Anteil Selbststudium	572,5 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Referentin oder Referent der Master-Thesis
Basis – Literatur	Themenbezogen
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Unit-Leistungsnachweis = Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FRA-UAS
Hinweise	