

# Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures

Master of Engineering (M. Eng)  
Fb 1: Architektur · Bauingenieurwesen · Geomatik

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Allgemeines Qualifikationsprofil des Studiengangs</b>	<b>S. 3</b>
<b>2. Empfohlener Studienverlauf</b>	<b>S. 4</b>
<b>3. ECTS-/Workload-Übersicht</b>	<b>S. 5</b>
<b>4. Modulbeschreibungen</b>	<b>S. 6 - 40</b>

Modul Wb 1:	Bauökologie	S. 6-8
Modul Wb 2:	Ressourcenoptimiertes Bauen	S. 9-11
Modul Wb 3:	Bionik	S. 12-14
Modul Wb 4:	Soziale und kulturelle Aspekte des Bauens	S. 15-16
Modul Wb 5:	Baumanagement	S. 17-18
Modul Wt 1:	Sonderthemen bei Entwurf und Konstruktion	S. 19-20
Modul Wt 2:	Gebäudetechnik und Energieberatung	S. 21-23
Modul Wt 3:	Ökonomie	S. 24-26
Modul Wt 4:	Planungs- u. Baurecht	S. 27-28
Modul Pr 1:	Projekt Ressourcenoptimiertes Bauen	S. 29-30
Modul Pr 2:	Projekt Leichtbau	S. 31-32
Modul Pr 3:	Projekt Nachhaltiges Betreiben von Objekten	S. 33-34
Modul Ab 1:	Unternehmensführung	S. 35-36
Modul Ab 2:	Internationale Fachkommunikation	S. 37-38
Modul MT:	Master Thesis	S. 39-40

## 1. Allgemeines Qualifikationsprofil des Studiengangs

Die Studierenden erwerben im Masterstudiengang Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures M.Eng. Wissen und Fähigkeiten, durch die sie die künftigen Aufgabenstellungen im Bauwesen, vor dem Hintergrund der sich ändernden gesellschaftlichen, ökologischen und ökonomischen Rahmenbedingungen, bewältigen können.

Das Studium vermittelt die notwendigen Kenntnisse für den Umgang mit den Themenschwerpunkten:

**RESSOURCEN**, weltweite Verknappung von Energie, Rohstoffen und Bauland  
Studieninhalte: Wirtschaftlicher und lebenszyklusorientierter Umgang mit Ressourcen unter Berücksichtigung von sozialen, ökologischen und ökonomischen Faktoren

**UMWELT**, weltweite Zunahme von Klimakatastrophen und den daraus resultierenden Schäden  
Studieninhalte: Entwicklung von Planungskonzepten unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten und Problemstellungen

**GESELLSCHAFT**, Demographischer Wandel  
Studieninhalte: Entwicklung von multifunktionalen Gebäudekonzepten

Die Einsatzbereiche der Absolventen des Studienganges „Zukunftssicher Bauen“ umfassen das gesamte Spektrum des Bauens in allen Projektphasen.

Betätigungsfelder für entsprechend qualifizierte Architekten und Ingenieure bieten beispielsweise Bauunternehmen, Planungsbüros, Technische Verwaltungen von Bund, Ländern und Kommunen, Dienstleistungsunternehmen im Bereich des Facility-Managements sowie Organisationen in der Technischen Entwicklungshilfe.

## 2. Empfohlener Studienverlauf

Strukturmodell: Master Zukunftssicher Bauen – Sustainable Structures (M.Eng.)

1. Sem. 30 cp	Wb 1 Bauökologie 5 cp	Wb 2 Ress. Opt. Bauen 10 cp	Wb 3 Bionik 5 cp	Wb 4 Soz. Kult. Aspekte 5 cp	Wb 5 Baumanagement 5 cp
2. Sem. 30 cp	WT 1 Sonderthemen bei Entwurf und Konstruktion* 10 cp		Wt 2 Gebäudetechnik und Energieberatung 10 cp		Wt 3 Ökonomie 5 cp
3. Sem. 30 cp	Pr 1 Projekt Ressourcenoptimiertes Bauen 10 cp		Pr 2 Projekt: Leichtbau 10 cp		Pr 3 Projekt: Nachhaltiges Betreiben von Objekten 10 cp
4. Sem. 30 cp	Ab 1 Unternehmensführung 5 cp	Ab 2 Intern. Fachkomm. 5 cp	MT Master-Thesis 20 cp		

\*) Alternative Module aus den Master-Studienängen des Fachbereichs 1 – Themenbereich: Nachhaltiges Bauen – im Umfang von 10 ECTS können auf schriftlichen Antrag (bis Vorlesungsbeginn) vom Prüfungsausschuss bei Gleichwertigkeit genehmigt werden.

### 3. ECTS-/Workload-Übersicht

Sem.	Mod. Nr.	Modultitel	Cp ECTS	Workload [Std.]	
1.	Wb 1	Bauökologie	5	150	900
	Wb 2	Ressourcenoptimiertes Bauen	10	300	
	Wb 3	Bionik	5	150	
	Wb 4	Soziale und kulturelle Aspekte des Bauen	5	150	
	Wb 5	Baumanagement	5	150	
2.	Wt 1	Sonderthemen bei Entwurf und Konstruktion *)	10	300	900
	Wt 2	Gebäudetechnik und Energieberatung	10	300	
	Wt 3	Ökonomie	5	150	
	Wt 4	Planungs- u. Baurecht	5	150	
3	Pr 1	Projekt Ressourcenoptimiertes Bauen	10	300	900
	Pr 2	Projekt Leichtbau	10	300	
	Pr 3	Projekt Nachhaltiges Betreiben von Objekten	10	300	
4.	Ab 1	Unternehmensführung	5	150	900
	Ab 2	Internationale Fachkommunikation	5	150	
	MT	Master Thesis	20	600	

\*) Alternative Module aus den Master-Studiengängen des Fachbereichs 1 – Themenbereich: Nachhaltiges Bauen – im Umfang von 10 ECTS können auf schriftlichen Antrag (bis Vorlesungsbeginn) vom Prüfungsausschuss bei Gleichwertigkeit genehmigt werden.

## 4. Modulbeschreibungen

### Modulbeschreibung zum Modul Wb 1

<b>Modul Wb 1</b>	<b>Bauökologie</b> (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	<p>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 wieder verwendbarer 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).</p>
Lernformen	Vorlesung, Seminar, Übung, Laborpraktikum
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3.600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Nur im Sommersemester

## Unitbeschreibung zum Modul Wb 1

<b>Name der Unit</b>	<b>Stoffströme, Energieflüsse und Ökobilanzierung</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Bauökologie
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Rolf-Rainer Schulz + Lehrbeauftragte
Inhalte der Unit	<p>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.</p> <p>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.</p>
Lehrform	Vorlesung, Seminar, Übung, Laborpraktikum
SWS der Unit	2
Arbeitsaufwand (h) / Workload	75 h
Anteil der Präsenzzeit	25,5 h (= 17 Wochen x 2 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	17 h (= 17 Wochen x 1 h)
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	32,5 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis – Literatur	BMVBS: Leitfaden Nachhaltiges Bauen, 2011 - Klöpffer W; Grahl B.: Ökobilanz (LCA): Ein Leitfaden für Ausbildung und Beruf, Wiley-VCH, 2009
Art und Form des Leistungsnachweises	Kein Unit-Leistungsnachweis, Inhalte sind Teil der Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FH FFM
Hinweise	

## Unitbeschreibung zum Modul Wb 1

Name der Unit	<b>Lebenszyklus von Baustoffen und Bauteilen, Beeinflussung der Gebäudequalität</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Bauökologie
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Rolf-Rainer Schulz + Lehrbeauftragte
Inhalte der Unit	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)
Lehrform	Vorlesung, Seminar, Übung, Laborpraktikum
SWS der Unit	2
Arbeitsaufwand (h) / Workload	75 h
Anteil der Präsenzzeit	25,5 h (= 17 Wochen x 2 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	17 h (= 17 Wochen x 1 h)
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	32,5 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis – Literatur	BMVBS: Leitfaden Nachhaltiges Bauen, 2011 - Institut für Erhaltung und Modernisierung (IEMB): Nachhaltiges Bauen für Ein- und Zweifamilienhäuser, 2005
Art und Form des Leistungsnachweises	Kein Unit-Leistungsnachweis, Inhalte sind Teil der Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FH FFM
Hinweise	



## Modulbeschreibung zum Modul Wb 2

<b>Modul Wb 2</b>	<b>Ressourcenoptimiertes Bauen</b>
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. 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

## Unitbeschreibung zum Modul Wb 2

<b>Name der Unit</b>	<b>Baustoff-Recycling, Energiebilanz</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Ressourcenoptimiertes Bauen
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Petra Rucker-Gramm + Lehrbeauftragte
Inhalte der Unit	Arten und Eigenschaften von Recycling-Baustoffen Einsatzgebiete im Hoch- und Tiefbau Anwendungsgrenzen Energiebilanz
Lehrform	Vorlesung, Seminar, Übung, Laborpraktikum
SWS der Unit	4
Arbeitsaufwand (h) / Workload	150 h
Anteil der Präsenzzeit	51 h (= 17 Wochen x 4 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	34 h (= 17 Wochen x 2 h)
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	65 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis – Literatur	Drees G.: Recycling von Baustoffen im Hochbau. Geräte, Materialgewinnung, Wirtschaftlichkeitsberechnung, 1998 Bundesvereinigung Recycling-Baustoffe (BRB) e.V.: BRB-Richtlinien Recyclingbaustoffe, 2006 Vorlesungsmanuskript, CD oder Ähnliches mit Sammlung themenspezifisch geordneter Fachveröffentlichungen und Literaturempfehlungen
Art und Form des Leistungsnachweises	Kein Unit-Leistungsnachweis, Inhalte sind Teil der Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FH FFM
Hinweise	

## Unitbeschreibung zum Modul Wb 2

<b>Name der Unit</b>	<b>Bauwerkserhaltung, Bauen im Bestand, energetische Optimierung</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Ressourcenoptimiertes Bauen
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Petra Rucker-Gramm + Lehrbeauftragte
Inhalte der Unit	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.
Lehrform	Vorlesung, Seminar, Übung, Laborpraktikum
SWS der Unit	4
Arbeitsaufwand (h) / Workload	150 h
Anteil der Präsenzzeit	51 h (= 17 Wochen x 4 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	34 h (= 17 Wochen x 2 h)
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	65 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis – Literatur	Andreas Weglage (Hrsg.): Energieausweis - Das große Kompendium, 2007. Holger Watter: Nachhaltige Energiesysteme. 2009 Vorlesungsmanuskript, CD oder Ähnliches mit Sammlung themenspezifisch geordneter Fachveröffentlichungen und Literaturempfehlungen
Art und Form des Leistungsnachweises	Kein Unit-Leistungsnachweis, Inhalte sind Teil der Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FH FFM
Hinweise	

### Modulbeschreibung zum Modul Wb 3

<b>Modul Wb 3</b>	<b>Bionik</b>
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

### Unitbeschreibung zum Modul Wb 3

<b>Name der Unit</b>	<b>Konstruktionsprinzipien der Natur</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Bionik
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Reinke + Lehrbeauftragte
Inhalte der Unit	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.
Lehrform	Vorlesung, Seminar
SWS der Unit	2
Arbeitsaufwand (h) / Workload	60 h
Anteil der Präsenzzeit	25,5 h (= 17 Wochen x 2 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	17 h (17 Wochen x 1 h)
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	17,5 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis – Literatur	Nachtigal W. Bau-Bionik, 2003 Nachtigal W. Bionik, 2002
Art und Form des Leistungsnachweises	Kein Unit-Leistungsnachweis, Inhalte sind Teil der Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FH FFM
Hinweise	

### Unitbeschreibung zum Modul Wb 3

<b>Name der Unit</b>	<b>Baupraktische Anwendung natürlicher Konstruktionsprinzipien</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Bionik
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Reinke
Inhalte der Unit	Konstruktion, Bemessung und Dimensionierung von Leichtbauwerken: Schalen, Zeltragwerken, räumliche Knoten-Stab-Tragwerke, Pneumatische Konstruktionen
Lehrform	Seminar, Übung
SWS der Unit	2
Arbeitsaufwand (h) / Workload	90 h
Anteil der Präsenzzeit	22,5 h (= 17 Wochen x 2 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	17 h (17 Wochen x 1 h)
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	47,5 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis – Literatur	Hrsg. Nabil Fouad; Lehrbuch der Hochbaukonstruktionen, 2011
Art und Form des Leistungsnachweises	Kein Unit-Leistungsnachweis, Inhalte sind Teil der Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FH FFM
Hinweise	

### Modulbeschreibung zum Modul Wb 4

<b>Modul Wb 4</b>	<b>Soziale und kulturelle Aspekte des Bauens</b>
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	Projektarbeit mit Präsentation (Bearbeitungsdauer der Projektarbeit 6 Wochen und Dauer der Präsentation mindestens 15 Minuten und höchstens 20 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 Wechselwirkungen und können soziale Auswirkungen technischer Lösungen im Baubereich beurteilen.
Inhalte	Prozesse der Entwicklung von Siedlungen und Wegenetze. Epochen und Baustile europäischer und außereuropäischer Baukultur unter besonderer Würdigung der soziokulturellen Wechselwirkungen. Technische Lösungen und deren soziale und baukulturelle Wechselwirkungen.  Bauliche Lösungsansätze zur Bewältigung der aktuellen sozial-kulturellen Herausforderungen wie z.B.: Demographischer Wandel, Gesundheitsschutz, Mobilität, Interkultureller Austausch.
Lernformen	Seminar
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3.600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Nur im Sommersemester

### Unitbeschreibung zum Modul Wb 4

<b>Name der Unit</b>	<b>Soziale und kulturelle Aspekte des Bauens</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Soziale und kulturelle Aspekte des Bauens
Lehrende/r	Dipl.-Ing. A. Plümmer + Lehrbeauftragte
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>
Lehrform	Seminar
SWS der Unit	4
Arbeitsaufwand (h) / Workload	150 h
Anteil der Präsenzzeit	51 h (= 17 Wochen x 4 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	34 h (17 Wochen x 2 h)
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	65 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis – Literatur	Ahnert R. Krause K.K; Typische Baukonstruktionen von 1860 bis 1960, 2009 Kastorff-Viehmann R.; Meilensteine der Architektur, 2010
Art und Form des Leistungsnachweises	Unit-Leistungsnachweis = Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FH FFM
Hinweise	



### Modulbeschreibung zum Modul Wb 5

<b>Modul Wb 5</b>	<b>Baumanagement</b>
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 Projektmanagement-Methoden und können diese auf Anwendungen in allen Phasen des Lebenszyklus einer Immobilie 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	Grundlagen: Aufbau- und Ablauforganisation Soziale Kompetenz: Motivation, Kommunikation Methodenkompetenz: Termin-, Kapazitäts- und Kostensteuerung von Bauprojekten, Gebäudemanagement. Einführung in integrierte Managementsysteme (Qualitätsmanagement, Umweltmanagement) Controlling im Baumanagement.
Lernformen	Seminar, Übungen
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3.600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Nur im Sommersemester

### Unitbeschreibung zum Modul Wb 5

<b>Name der Unit</b>	<b>Baumanagement</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Baumanagement
Lehrende/r	Prof. Dr. R. Gerster + Lehrbeauftragte
Inhalte der Unit	Termin-, Kapazitäts- und Kostensteuerung von Bauprojekten, Qualitätsmanagement, Umweltmanagement, Controlling im Baumanagement (Ziel setzen, planen, ermitteln, kontrollieren, steuern). Entscheidungsfindungsmethoden. EDV-Einsatz im Bau- und Gebäudemanagement.
Lehrform	Seminar
SWS der Unit	4
Arbeitsaufwand (h) / Workload	150 h
Anteil der Präsenzzeit	51 h (= 17 Wochen x 4 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	34 h (17 Wochen x 2 h)
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	65 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis – Literatur	Gerster R. Kohl H; Baubetrieb in Beispielen, 2006 Wirth; Controlling in der Baupraxis, 2003 Köchendörfer Hrsg.; Managementleistungen im Lebenszyklus von Immobilien, 2007
Art und Form des Leistungsnachweises	Unit-Leistungsnachweis = Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FH FFM
Hinweise	

## Modulbeschreibung zum Modul Wt 1

<b>Modul Wt 1</b>	<b>Sonderthemen bei Entwurf und Konstruktion</b>
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 (in Gruppen) 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 Kenntnisse in aktuellen, für Architekten und Bauingenieure relevante Sonderthemen aus dem Bereich des nachhaltigen Bauens oder zu bautechnischen Auswirkungen des Klimawandels.
Inhalte	Sonderthemen wie: Erdbebensicheres Bauen Auswirkungen von Starkwinden (Formgebung, Statik) Natürliche Konstruktionen Neue Werkstoffentwicklungen Minimalformen
Lernformen	Seminar, Übungen
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	300 h / 3.600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Nur im Wintersemester

### Unitbeschreibung zum Modul Wt 1

<b>Name der Unit</b>	<b>Sonderthemen bei Entwurf und Konstruktion</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Sonderthemen bei Entwurf und Konstruktion
Lehrende/r	Prof. Dr. Reinke, N.N.
Inhalte der Unit	Sonderthemen wie: Thermografie Erdbebensicheres Bauen Auswirkungen von Starkwinden (Formgebung, Statik) Natürliche Konstruktionen Neue Werkstoffentwicklungen Minimalformen
Lehrform	Seminar
SWS der Unit	8
Arbeitsaufwand (h) / Workload	300 h
Anteil der Präsenzzeit	102 h (= 17 Wochen x 8 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	34 h (17 Wochen x 2 h)
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	164 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis – Literatur	Themenabhängig: z.B.: Wagner H.; Thermografie, 2011 Meskouris K. Hinzen K G. Butenweg C.; Bauwerke und Erdbeben, 2011
Art und Form des Leistungsnachweises	Unit-Leistungsnachweis = Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FH FFM
Hinweise	

## Modulbeschreibung zum Modul Wt 2

<b>Modul Wt 2</b>	<b>Gebäudetechnik und Energieberatung</b>
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 90 Minuten
Lernergebnis / Kompetenzen	Das Modul der technischen Gebäudeausrüstung und Energieberatung wird eingebettet in den Kontext der integralen Planung. Nach der Vermittlung von Grundlagenwissen lernen die Studierenden durch eigenes Experimentieren energiesparende Bauweisen und Gebäudetechnik in den Entwurfsprozess einzubinden. Das Modul deckt die Anforderungen an die Ausbildung zum BAFA Energieberater.  Architekten und Ingenieure lernen, auf Augenhöhe fachlich zu kommunizieren und Konzepte gemeinsam zu optimieren.
Inhalte	Bauweisen und Gebäudetechnik für Neu- und Bestandsbauten Gebäudetechnischen Anlagen (Heizung, Kühlung, Lüftung, Beleuchtung) Neue Technologien. Effizienter und wirtschaftliche Einsatz von gebäudetechnischen Anlagen auch in der Sanierung. Gebäudeenergieberatung, Energiebedarfsausweis Einfache Simulationsmethoden
Lernformen	Seminar, Übungen
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	300 h / 3.600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Nur im Wintersemester

### Unitbeschreibung zum Modul Wt 2

<b>Name der Unit</b>	<b>Gebäudetechnik</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Gebäudetechnik und Energieberatung
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Hans-Jürgen Schmitz Prof. Sebastian Fiedler
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
Lehrform	Seminar mit Übungen
SWS der Unit	4
Arbeitsaufwand (h) / Workload	150 h
Anteil der Präsenzzeit	51 h (= 17 Wochen x 4SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	34 h (17 Wochen x 2 h)
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	65 h
Sprache der Unit	Deutsch
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	Kein Unit-Leistungsnachweis, Inhalte sind Teil der Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FH FFM
Hinweise	

### Unitbeschreibung zum Modul Wt 2

Name der Unit	Energieberatung
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Gebäudetechnik und Energieberatung
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Hans-Jürgen Schmitz Prof. Sebastian Fiedler und Lehrbeauftragte
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)
Lehrform	Seminar mit Übungen
SWS der Unit	4
Arbeitsaufwand (h) / Workload	150 h
Anteil der Präsenzzeit	51 h (= 17 Wochen x 4SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	34 h (17 Wochen x 2 h)
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	65 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis – Literatur	Hausladen G.; KlimaDesign, 2005 Behling S. Berkowitz N; Sol power, 2007
Art und Form des Leistungsnachweises	Kein Unit-Leistungsnachweis, Inhalte sind Teil der Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FH FFM
Hinweise	

### Modulbeschreibung zum Modul Wt 3

<b>Modul Wt 3</b>	<b>Ökonomie</b>
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 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 praxisübliche Formen der Finanzierung von Projekten (u.a. Kredite, PPP, Leasing) und können diese bewerten.
Inhalte	Grundlagen der Umweltökonomie - Marktstörungen wie bspw. externe Effekte. Lebenszykluskosten – Methodik der Berechnung, Kosten der Bauausführung, Kosten der Nutzung (Betriebskosten), Möglichkeiten der Kostenoptimierung. Investitionsanalyse - Methoden der dynamische Investitionsrechnung,  Bewertung verschiedener Finanzierungsformen.
Lernformen	Seminar, Übungen,
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3.600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Nur im Wintersemester



### Unitbeschreibung zum Modul Wt 3

<b>Name der Unit</b>	<b>Umweltökonomie</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Ökonomie
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Gerster
Inhalte der Unit	Grundlagen der Umweltökonomie: Externe Effekte, Soziale Dilemmata, Pigou-Steuer, Coase-Theorem
Lehrform	Seminar mit Übungen
SWS der Unit	4
Arbeitsaufwand (h) / Workload	75 h
Anteil der Präsenzzeit	25,5 h (= 17 Wochen x 2 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	17 h (17 Wochen x 1 h)
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	32,5 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis – Literatur	Wiesmeth; Umweltökonomie – Theorie und Praxis im Gleichgewicht, 2003 Weimann; Umweltökonomie – Eine theoretische Einführung 1994
Art und Form des Leistungsnachweises	Kein Unit-Leistungsnachweis, Inhalte sind Teil der Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FH FFM
Hinweise	

### Unitbeschreibung zum Modul Wt 3

<b>Name der Unit</b>	<b>Investitionsanalyse</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Ökonomie
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Gerster
Inhalte der Unit	Investitionsrechnung und Finanzwirtschaft – Methoden der dynamische Investitionsrechnung, Kapitalwertmethode, Interne Zinsfluss-Methode, Annuitätenmethode, Vollständiger Finanzplan, Investitionsentscheidungen unter Berücksichtigung von Risiko und Unsicherheit. Bewertung verschiedener Finanzierungsformen. Grundlagen der Kostenermittlung
Lehrform	Seminar mit Übungen
SWS der Unit	2
Arbeitsaufwand (h) / Workload	75 h
Anteil der Präsenzzeit	25,5 h (= 17 Wochen x 2 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	17 h (17 Wochen x 1 h)
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	32,5 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis – Literatur	Gerster R., Kohl H.;; Baubetrieb in Beispielen, 2006 Schulte; Handbuch der Immobilieninvestition, 1998 Däumler : Grundlagen der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, 1994
Art und Form des Leistungsnachweises	Kein Unit-Leistungsnachweis, Inhalte sind Teil der Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FH FFM
Hinweise	

### Modulbeschreibung zum Modul Wt 4

<b>Modul Wt 4</b>	<b>Planungs- und Baurecht</b>
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	Hausarbeit
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 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. Regelungen des Staates <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauplanungsrecht, Bauordnungsrecht, Umweltrecht</li> <li>- Standesrecht für Architekten und Ingenieure,</li> <li>- Regelungen für die Zulassung der Ausführenden</li> <li>- Handwerksordnung, Gewerbeordnung</li> </ul> </li> </ol>
Lernformen	Seminar, Übungen
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3.600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Nur im Wintersemester

### Unitbeschreibung zum Modul Wt 4

<b>Name der Unit</b>	<b>Planungs- und Baurecht</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Ökonomie
Lehrende/r	Prof. Dr. Fabian Thiel
Inhalte der Unit	<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 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Musterverträge: VOB/B, FIDIC,...</li> <li>- Standard Leistungsbeschreibung: VOB/C,...</li> <li>- (Hinweis auf Bauordnungsrecht)</li> </ul> </li> <li>3. Regelungen des Staates <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauplanungsrecht, Bauordnungsrecht, Umweltrecht</li> <li>- Standesrecht für Architekten und Ingenieure,</li> <li>- Regelungen für die Zulassung der Ausführenden</li> <li>- Handwerksordnung, Gewerbeordnung</li> </ul> </li> </ol>
Lehrform	Seminar
SWS der Unit	4
Arbeitsaufwand (h) / Workload	150 h
Anteil der Präsenzzeit	51 h (= 17 Wochen x 4 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	34 h (17 Wochen x 2 h)
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	65 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis – Literatur	<p>Dammert, B.; Öffentliches und privates Baurecht. In: Brauer, K.-U. (Hrsg.): Grundlagen der immobilienwirtschaft, 7. Auflage. Wiesbaden, S. 117-201. 2011</p> <p>Koch, H.-J. und R. Hendler; Baurecht, Raumordnungs- und Landesplanungsrecht, 2004</p> <p>Schmidt-Eichstaedt, G.; Städtebaurecht. Einführung und Handbuch, 2005.</p> <p>Stüer, B. Der Bebauungsplan. Städtebaurecht in der Praxis, 2006</p>
Art und Form des Leistungsnachweises	Unit-Leistungsnachweis = Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FH FFM
Hinweise	

### Modulbeschreibung zum Modul Pr 1

<b>Modul Pr 1</b>	<b>Projekt Ressourcenoptimiertes Bauen</b>
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 der Fachkompetenz im Bereich des ressourcenoptimierten Baues. Die Optimierung kann erfolgen durch: Energetische Optimierung, baustofftechnologische Optimierung (z.B. durch Recycling) oder Flächenoptimierung (z.B. Bauen im Bestand). Teamfähigkeit/ Zeitmanagement/ ergebnisorientiertes Vorgehen/ Krisenmanagement
Inhalte	Erarbeitung komplexer Planungsaufgaben im Team Berücksichtigung technischer und baubetriebliche Aspekte in der Planungsphase Dokumentation und Präsentation der Projektergebnisse
Lernformen	Vorlesung (Fachvortrag), Seminare sowie Hausübungen
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	300 h / 7.200 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Nur im Sommersemester

### Unitbeschreibung zum Modul Pr 1

<b>Name der Unit</b>	<b>Ressourcenoptimiertes Bauen</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Ressourcenoptimiertes Bauen
Lehrende/r	Prof. Dr. Rucker-Gramm, Dipl.-Ing. Eboke, Dipl.-Ing(FH). Hörnig-Rehschuh
Inhalte der Unit	Erarbeitung komplexer Planungsaufgaben im Team Berücksichtigung technischer und baubetriebliche Aspekte in der Planungsphase Dokumentation und Präsentation der Projektergebnisse
Lehrform	Seminar
SWS der Unit	6
Arbeitsaufwand (h) / Workload	300 h
Anteil der Präsenzzeit	76,5 h (= 17 Wochen x 6 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	34 h (17 Wochen x 2 h)
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	189,5 h
Sprache der Unit	Deutsch
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
Art und Form des Leistungsnachweises	Unit-Leistungsnachweis = Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FH FFM
Hinweise	

## Modulbeschreibung zum Modul Pr 2

<b>Modul Pr 2</b>	<b>Projekt Leichtbau</b>
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	<p>Die Absolventen lernen mit der spezifischen Formensprache, verschiedenen Materialien und Testverfahren umzugehen. Sie erfahren, wie sie mit beschichteten Geweben (Membranen), Folien und Seilen mechanisch und pneumatisch vorgespannte Tragwerke und Hüllen planen können.</p> <p>Die Absolventen erwerben bauphysikalische Kenntnisse über die gängigen Leichtbaumaterialien sowie über deren Tragverhalten und Kenntnisse über eine materialgerechte Detaillierung.</p> <p>Die Absolventen lernen mit Wind, Schnee und Wasser auf Leichtbauten umzugehen.</p> <p>Die Absolventen sind befähigt im Leichtbau zielgerichtet zu agieren und Chancen und Risiken der geplanten Tragwerke und Gebäudehüllen besser beurteilen zu können.</p>
Inhalte	<p>Unterschiedliche Formfindungsmethoden wie Entwerfen von Hand, modellbaubasierende Formfindung, programmunterstützte Formfindung. Überschlägige Bemessungsverfahren.</p> <p>Unter besonderer Berücksichtigung folgender Parameter: Raumwirkung, Ressourcenoptimierung, Werkstoffauswahl, statische Systeme, Gebrauchstauglichkeit (Design for comfort)</p> <p>Experimentelle Untersuchungen, zum Beispiel zu Materialeigenschaften und zu Windbeanspruchungen, kennenlernen der Fertigungsprozesse.</p> <p>Präsentation der Entwurfs-, Recherche-, Versuchs- und Konstruktionsergebnisse.</p>
Lernformen	Fachvortrag, experimentelle Untersuchung, Workshop
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	300 h / 7.200 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Nur im Sommersemester

### Unitbeschreibung zum Modul Pr 2

<b>Name der Unit</b>	<b>Leichtbau</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Leichtbau
Lehrende/r	Prof. Dr. Weilandt; Schmid; Wacker, Dipl.-Ing. G.Schmid, Dipl.-Ing. J. Wacker
Inhalte der Unit	<p>Unterschiedliche Formfindungsmethoden wie Entwerfen von Hand, modellbaubasierende Formfindung, programmunterstützte Formfindung, Überschlägige Bemessungsverfahren.</p> <p>Unter besonderer Berücksichtigung folgender Parameter: Raumwirkung, Ressourcenoptimierung, Werkstoffauswahl, statische Systeme, Gebrauchstauglichkeit (Design for comfort)</p> <p>Experimentelle Untersuchungen, zum Beispiel zu Materialeigenschaften und zu Windbeanspruchungen, kennenlernen der Fertigungsprozesse.</p> <p>Präsentation der Entwurfs-, Recherche-, Versuchs- und Konstruktionsergebnisse.</p>
Lehrform	Seminar
SWS der Unit	6
Arbeitsaufwand (h) / Workload	300 h
Anteil der Präsenzzeit	76,5 h (= 17 Wochen x 6 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	34 h (17 Wochen x 2 h)
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	189,5 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis – Literatur	Wellnitz J.; Praxis Leichtbau-Konstruktion, 2012 Degischer H., Lüft S.; Leichtbau, 2009
Art und Form des Leistungsnachweises	Unit-Leistungsnachweis = Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FH FFM
Hinweise	



### Modulbeschreibung zum Modul Pr 3

<b>Modul Pr 3</b>	<b>Projekt Nachhaltiges Betreiben von Objekten</b>
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 lernen die Nachhaltigkeit von Objekten und deren Betriebsanforderungen anwendungsbezogen zu definieren. Sie erwerben das Wissen um Strategien für einen nachhaltigen Gebäudebetrieb 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 kritisch zu analysieren und systematisch zu verbessern.
Inhalte	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).
Lernformen	Vorlesung (Fachvortrag), Seminare sowie Hausübungen
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	300 h / 7.200 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Nur im Sommersemester

### Unitbeschreibung zum Modul Pr 3

<b>Name der Unit</b>	<b>Projekt Nachhaltiges Betreiben von Objekten</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Projekt Nachhaltiges Betreiben von Objekten
Lehrende/r	Prof. Dr. Abel
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).
Lehrform	Seminar
SWS der Unit	6
Arbeitsaufwand (h) / Workload	300 h
Anteil der Präsenzzeit	76,5 h (= 17 Wochen x 6 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	34 h (17 Wochen x 2 h)
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	189,5 h
Sprache der Unit	Deutsch
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	Unit-Leistungsnachweis = Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FH FFM
Hinweise	

## Modulbeschreibung zum Modul Ab 1

<b>Modul Ab 1</b>	<b>Unternehmensführung</b>
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 Teilnehmenden besitzen wesentliche unternehmensethische Führungskennnisse im berufspraktischen Anwendungsbezug. Mit den theoretischen und praktischen Grundlagen der Führungspersönlichkeitsbildung sind sie vertraut. Sie verfügen über Schlüsselkompetenzen und- Instrumente, die sie im Berufsfeld befähigen, Verantwortung auch zur Führung von Personal zu übernehmen oder ihre Führungsverantwortung zu optimieren.
Inhalte	<i>Theoretischer Teil:</i> Wirtschaftsethische Grundbegriffe , klassische Ansätze (A.Smith,J.Rawls u.a.), Management-Techniken, christlich-soziale Impulse, Leit-Thesen.  <i>Praktischer Teil:</i> Anwendung von Führungsprinzipien/Techniken/Kompetenzen unseres dreifachen (Kopf-Körper-Herz/Bild-) Sprachvermögens (Aristoteles). Übungen zu bestmöglicher Aufgabenbewältigung und Entscheidungsfindung im realen-Sprachtransfer des „Seminarunternehmens“.
Lernformen	Seminar, Übungen,
Arbeitsaufwand (h) / Gesamt workload (h)	150 h / 3.600 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Nur im Wintersemester

### Unitbeschreibung zum Modul Ab 1

<b>Name der Unit</b>	<b>Wirtschaftsethik</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Unternehmensführung
Lehrende/r	Prof. Dr. Habil. Kuhn
Inhalte der Unit	<p><i>Theoretischer Teil:</i> Wirtschaftsethische Grundbegriffe , klassische Ansätze (A.Smith,J.Rawls u.a.), Management-Techniken, christlich-soziale Impulse, Leit-Thesen.</p> <p><i>Praktischer Teil:</i> Anwendung von Führungsprinzipien/Techniken/Kompetenzen unseres dreifachen (Kopf-Körper-Herz/Bild-) Sprachvermögens (Aristoteles). Übungen zu bestmöglicher Aufgabenbewältigung und Entscheidungsfindung im realen-Sprachtransfer des „Seminarunternehmens“.</p>
Lehrform	Seminar, Übungen
SWS der Unit	3
Arbeitsaufwand (h) / Workload	150 h
Anteil der Präsenzzeit	40 h ( 1 Woche x 8 h/Wo)
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	34 h (17 Wochen x 2 h)
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	76 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis – Literatur	Noll B.; Wirtschafts- und Unternehmensethik in der Marktwirtschaft, 2002 Suchanek A.; Ökonomische Ethik, 2002
Art und Form des Leistungsnachweises	Unit-Leistungsnachweis = Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FH FFM
Hinweise	

## Modulbeschreibung zum Modul Ab 2

<b>Modul Ab 2</b>	<b>Internationale Fachkommunikation</b>
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 B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens (GER)
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Projektarbeit (im Team) (Dauer 6 Wochen) und anschließender Präsentation (15 – 20 Minuten pro Studierende/r).
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden bearbeiten eigenständig ein Fachprojekt aus dem Studiengang in englischer Sprache. Das Projekt kann aus folgenden Themenbereichen stammen:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nachhaltiges Bauen-</li> <li>- Klimawandel (bautechnische Auswirkungen)</li> <li>- Infrastrukturmaßnahmen</li> </ul> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, ein Projekt in englischer Sprache im Team zu bearbeiten, zu strukturieren 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

### Unitbeschreibung zum Modul Ab 2

<b>Name der Unit</b>	<b>Internationale Fachkommunikation</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Internationale Fachkommunikation
Lehrende/r	Dozenten/Dozentinnen des FH-Fremdsprachenzentrums
Inhalte der Unit	Baufachlich orientierte Sprachfertigkeit in Wort und Schrift. Insbesondere engl. Fachvokabular + Idioms für Präsentationen und schriftliche Ausarbeitungen.
Lehrform	Seminar, Übungen
SWS der Unit	3
Arbeitsaufwand (h) / Workload	150 h
Anteil der Präsenzzeit	40 h ( 1 Woche x 8 h/Wo)
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	34 h (17 Wochen x 2 h)
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	76 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis – Literatur	Gelbrich U.; Langenscheidt Fachwörterbuch Kompakt Bauwesen Englisch, 2011 Lange K. Rogers F. Musterbriefe in Englisch für den Auslandsbau, 2011
Art und Form des Leistungsnachweises	Unit-Leistungsnachweis = Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FH FFM
Hinweise	

## Modulbeschreibung zum Modul MT

<b>Modul MT</b>	<b>Master Thesis</b>
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 60 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

### Unitbeschreibung zum Modul MT

<b>Name der Unit</b>	<b>Master Thesis mit Kolloquium</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Master-Thesis
Lehrende/r	Referentin oder Referent der Master-Thesis
Inhalte der Unit	Master Thesis mit Kolloquium
Lehrform	Selbststudium
SWS der Unit	0,5
Arbeitsaufwand (h) / Workload	600 h
Anteil der Präsenzzeit	7,5 h (= 20 Wochen x 0,5 SWS x 0,75 h/SWS)
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	20 h (20 Wochen x 1 h)
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	572,5 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis – Literatur	Themenbezogen
Art und Form des Leistungsnachweises	Unit-Leistungsnachweis = Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	Differenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FH FFM
Hinweise	