



Hochschule für angewandte Wissenschaften Augsburg  
Fakultät für Architektur und Bauwesen

Masterstudiengang  
**Energie Effizienz Design**  
**Modulhandbuch 2022**

auf Grundlage der  
Studien- und Prüfungsordnung 2021  
in der Fassung vom 28. September 2021

11.10.2022



## Inhalt

Modulübersicht .....	3
Leitbild des Studiengangs .....	3
M 1 Analyse und Theorie .....	5
M 2 CAX .....	9
M 3 Bauphysik und Simulation .....	11
M 4 Nachhaltigkeit und Zertifizierung .....	13
M 5 Raumklima .....	15
M 6 Gebäudeenergiesysteme .....	17
M 7 Umfeldplanung - klimaneutrale Stadtentwicklung .....	19
M 8 Ökonomie .....	22
M 9 Methodik des energieeffizienten Entwerfens .....	24
M 10 Konstruktionsmethodik .....	28
M 11 Wissenschaftliches Projekt .....	31
M 12 Masterseminar .....	33
M 13 Masterarbeit .....	35
M 14 Fachspezifisches Wahlpflichtfach .....	38



## Modulübersicht

1. Semester	SWS	CP	2. Semester	SWS	CP	3. Semester	SWS	CP
<b>M 1 _ AT</b> Analyse und Theorie: Konstruktionstheorie, Bestandsbewertung	4	5	<b>M 5 _ IEQ</b> Raumklima: Thermische Raumklimatik, Behaglichkeitsbewertung, Lüftung, Akustik	4	5	<b>M 8 _ OEKON</b> Ökonomie: Unternehmensführung	4	6
<b>M 2 _ CAX</b> BIM advanced, Parametrisches Design advanced, Algorithmen und Datenstrukturen, Digitale Fabrikation	4	5	<b>M 6 _ GES</b> Gebäudeenergiesysteme: Anlagenmonitoring, statistische Auswertungen, Einsatzoptimierung regenerativer Energien	4	5	<b>M 14 _ FWP</b> Fachwissenschaftliches Wahlpflichtfach Schwerpunktbildung	2	3
<b>M 3 _ BPSIM</b> Bauphysik und Simulation: Simulation (Thermisch, Feuchte, solare Einstrahlung, Schall, Wind)	4	6	<b>M 7 _ UFP</b> Umfeldplanung: Energienutzungsplanung mit GIS, Klimaneutralität, Infrastrukturplanung und Mobilität, Lastgangsimulation	4	5	<b>M 10 _ KM</b> Konstruktionsmethodik Konstruieren komplexer Gebäudesysteme, Climadesign und bauphysikalische Nachweisführung (Simulation)	6	6
<b>M 4 _ NHZ</b> Nachhaltiges Bauen und Zertifizierung: Systeme der Nachhaltigkeitszertifizierung Prozesse der Nachhaltigkeitsplanung	4	5	<b>M 14 _ FWP</b> Fachwissenschaftliches Wahlpflichtfach Schwerpunktbildung	2	3	<b>M 13 _ MA</b> Masterarbeit Schwerpunktbildung	15	
<b>M 14 _ FWP</b> Fachwissenschaftliches Wahlpflichtfach Schwerpunktbildung	2	3	<b>M 9 _ MEEE</b> Methodik des energieeffizienten Entwerfens Integrales Entwerfen hoher Komplexität (Stadt/Gebäude) Climadesign und bauphysikalische Nachweisführung (Simulation)	6	6			
<b>M 11 _ PROJ</b> Wissenschaftliches Projekt Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens, Schwerpunktbildung	4	6	<b>M 12 _ MS</b> Masterseminar Schwerpunktbildung	4	6			

Abb. 1: Übersicht Studienverlauf, Module

## Leitbild des Studiengangs

Die ganzheitliche Betrachtung, Planung und Realisierung energieeffizienter, nachhaltiger Gebäude- und Stadtsysteme bilden die übergeordneten Themen des Studiengangs<sup>1</sup>. Der Masterstudiengang Energie Effizienz Design ist als 3-semesteriges Vollzeitstudium oder als 5-semesteriges berufsbegleitendes Studium umsetzbar. Der Einstieg kann sowohl zum Sommersemester als auch zum Wintersemester erfolgen.

Die Prinzipien des Masterstudiengangs beruhen auf die Vermittlung theoretischer Inhalte wie z.B. thermische und hygrische Bauphysik, Raumklima, komplexe Baukonstruktionen, digitale Werkzeuge, Infrastrukturnetze, Ökologie, Ökonomie und Management sowie soziale Kriterien der Nachhaltigkeit jeweils in Verbindung mit konkreten Anwendungen in Übungen sowie in den Projektmodulen. Neben der Transformation auf Gebäudeebene sind auch Anwendungen auf urbaner Ebene wesentliche Bestandteile des Studiums.

Im Masterstudiengang Energie Effizienz Design werden Simulationen sowie komplexe Zusammenhänge nachhaltiger und zukunftsweisender Gebäude und Quartiere gelehrt und durch Übungen praktiziert. Hintergrund aller Inhalte sind zukunftsorientierte Ziele der Ressourceneffizienz und des Klimaschutzes.

<sup>1</sup> Eine ausführliche Beschreibung der Studienziele enthält § 2 der Studien- und Prüfungsordnung.



Das Studium ist so aufgebaut, dass der Anteil an Projektarbeiten gegenüber Vorlesungen und Seminaren ansteigt und somit zunehmend individualisierte Betreuungen stattfinden. Auf das wissenschaftliche Arbeiten wird besonderen Wert gelegt. Mit der freien Wahl der Themengebiete für die wissenschaftlichen Arbeiten, deren Abschluss die Masterarbeit darstellt, können die Studierenden ihren eigenen Neigungen und Interessen entsprechen. Jeder Professor/Professorin des Studiengangs steht für Betreuungen von Masterarbeiten zur Verfügung, somit finden die individuellen wissenschaftlichen Bearbeitungen in einer großen Bandbreite an Themengebieten statt. Masterarbeiten können als interne oder als externe Arbeiten in Verbindung mit z.B. Forschungseinrichtungen oder Unternehmen verfasst werden.

Im Studiengang kommen Studierende mit unterschiedlicher Vorbildung und Schwerpunktsetzung zusammen. Um das Potenzial des Lernens durch fachlichen Austausch optimal nutzen zu können und die Studierenden auf das von integraler Teamarbeit geprägte Berufsleben optimal vorzubereiten, liegt ein besonderer Fokus auf der Bildung sozialer Kompetenz. In den Projektmodulen arbeiten daher die Studierenden intensiv in Kleingruppen zusammen und schulen dabei Ihre Kommunikations- und Teamfähigkeit. Neben der fachlichen Kompetenz liegen besondere Schwerpunkte auf der Vertiefung des Verständnisses für die spezifischen Rollen im Planungsprozess, einer intensiven Reflektion und der fortlaufenden Verbesserung des eigenen Handelns sowie auf dem Herausarbeiten und Fördern der Interessen und Begabungen jedes Einzelnen.



## M 1 Analyse und Theorie

### M 1 Analysis and Theory

<b>Kürzel</b>	AT
<b>Modulverantwortliche*r</b>	Prof. Dr.-Ing. Martin Bauer
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Martin Bauer
<b>Studiensemester</b>	1. Semester
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Turnus</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Pflicht-/Wahlpflichtmodul</b>	Pflichtmodul
<b>Unterrichtssprache</b>	deutsch
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	Studiengang Master Energie Effizienz Design
<b>Kreditpunkte</b>	5 CP
<b>Lehr- und Lernformen, SWS</b>	Seminaristischer Unterricht / Seminar / Übung (4 SWS)
<b>Arbeitsaufwand</b>	60 h Präsenzstudium (4 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Schriftliche Prüfung 90 min.
<b>Gewichtung der Leistungen</b>	Schriftliche Prüfung 100 %
<b>Notengebung</b>	1.0, 1.3, 1.7, 2.0, 2.3, 2.7, 3.0, 3.3, 3.7, 4.0, 5.0 gemäß § 16 APO der HS Augsburg
<b>Gewichtung für Gesamtnote</b>	1,0

#### Modulinhalte

- Systemtechnik Grundlagen für Plusenergiegebäude (Grundlagen der Modellbildung, Graphen, Design Structure Matrix, Statistik)
- Konstruktionsmethodik von Gebäuden (Konstruktionsprozess, Bedarfsplanung)
- Bewertungsverfahren im Lebenszyklus (Verbrauchskennwerte, Abnutzungsvorrat, Lebensdauer von Elementen der Konstruktion)
- Multikriterielle Optimierungsverfahren

#### Lernergebnisse und Qualifikationsziele

##### Kenntnisse:

- Die Studierenden kennen den Prozess der Modellbildung. Sie sind vertraut mit den Grundbegriffen sowie Unterschieden von Sachsystemen, Zielsystemen und soziotechnischen Systemen
- Die Studierenden können elementare Transformationen von Konstruktionen und physikalisch-technische Sachverhalte in Struktursysteme und Funktionssysteme vornehmen



- Sie beherrschen die Grundbegriffe der Graphentheorie gerichteter und ungerichteter Graphen
- Die Studierenden kennen den Aufbau und die Handhabung der Design Structure Matrix Methoden. Sie können Cluster bilden und Sequenzen in Systemen abstrahieren
- Den Studierenden sind die Definitionen der Elemente der Konstruktion im Lebenszyklus vertraut
- Sie kennen Bewertungsverfahren der systematischen Bestandsbewertung
- Sie können die Lebensdauer, Restlebensdauer und den Abnutzungsvorrat nach den Methoden des IP Bau und der ISO 15686 bestimmen
- Für die Kennwertbildung aus Erhebungen von Messreihen kennen sie die Methoden zur Bestimmung von Lage und Streumaßen sowie die Quantil-Ermittlung. Dazu ist ihnen der Darstellung von Box-Whisker-Plots vertraut
- Bei Zeitreihen kennen Sie die Komponentenzerlegung. Sie können dazu gleitende Durchschnitte ermitteln
- Zur Untersuchung von gegenseitigen (linearen) Abhängigkeiten sind die Definition und die Ermittlung von Korrelationskoeffizienten bekannt
- Für Entscheidungen einfacher und mehrfacher Zielsetzung und deren Optimierung von Systemen der Nachhaltigkeit sind die Methoden des Multi Criteria Decision Making bekannt (Multi Objective Decision (MODM) bzw. Multi Attribute Decision Making (MADM))
- Für MODM Methoden können die Studierende einfache Optimierungs-rechnungen aus mehreren Zielen zu einer Bewertungsfunktion zusammenfassen. Sie können dabei zwischen unimodalen und multimodalen Optimierungsproblemen unterscheiden
- Die Studierenden kennen die Definition des Pareto-Optimums und können von Individuen von Lösungsräumen von zweier Zielfunktionen die Pareto-Front bestimmen
- Konstruktionsmethodisch kennen die Studierenden Phasen und Arbeitsschritte sowie deren Arbeitsergebnisse des Allgemeinen Vorgehens beim Entwickeln und Konstruieren nach VDI
- Die Studierenden kennen die zur Nutzung passiver und aktiver Solarenergie die ortsbezogene Berechnung des Sonnenstands sowie die Ermittlung der globalen Strahlung aus direktem und diffusem Strahlungsanteil. Die Anwendung für Verschattung sowie passive und aktive Nutzung der Solarstrahlung ist bekannt.
- Für die Anwendung der Allgemeinen Ergebnisse kennt der Studierende die Methoden der Anforderungsermittlung, Funktionsstrukturen und (Lösungs-) Prinzipien des energieeffizienten Bauens
- Er kann Funktionsstrukturen aufbauen und dazu die Baukonstruktion einbeziehen.
- Die Studierenden kennen Prinzipien von Gebäude-Energiesystemen

#### **Fertigkeiten:**

- Die Studierenden können ihre Kenntnisse aus der Baukonstruktion, Bauphysik und Technischen Gebäudeausrüstung anwenden, um Energieeffiziente Systeme zu abstrahieren und deren Systemeinbindungen aufzuzeigen



- Die Studierenden können die Methoden des Nachhaltigen Bauens einordnen
- Sie sind in der Lage mit Standardwerkzeugen eigene Bewertung in der Nachhaltigkeit zu formulieren und anzuwenden
- Die Studierenden können Messreihen auswerten, Messwerte in Grafiken eintragen und die sich ergebenden Abhängigkeiten bewerten. Sie sind in der Lage eigene Kennwertbildungen für Bewertungen der Energieeffizienz vorzunehmen

#### **Kompetenzen:**

- Die Studierenden können einfache Probleme der Vernetzung formulieren und mit wissenschaftlichen Methoden der Systemtechnik bearbeiten
- Sie können auf Basis der vermittelten Grundlage spezielle Probleme der Nachhaltigkeit und der Modellierung im Lebenszyklus erkennen und dazu weitere Themenfelder erschließen
- Sie sind in der Lage, komplexe Sachverhalte zu strukturieren. Dabei können Sie Probleme in wenig komplexe Teilgebiete aufgliedern und deren Zusammenhang erkennen und darstellen

#### **Literatur:**

- Unterlagen des Dozenten
- Garde, F., Ayoub, J., Aelenei, L., Aelenei, D. and Scognamiglio, A. (Eds.), (2017) Solution sets for net zero energy buildings. Feedback from 30 buildings worldwide, Ernst & Sohn, Weinheim, Germany.
- Bahr, Caroline; Lennerts, Kunibert (2010): Lebens- und Nutzungsdauern von Bauteilen -. Endbericht. Hg. v. Stadt- und Raumforschung (BBSR) Bundesinstituts für Bau. Online verfügbar unter <http://www.bbsr.bund.de>
- ISO 15686-1 bis -8. Buildings and constructed assets – Service life planning. Diverse Teile.
- Schönfelder, Thomas (2011): Verfahren zur Ermittlung des Abnutzungsvorrats von Baustoffen als Grundlage für Instandhaltungsstrategien am Beispiel der Gebäudehülle. Diss. Technische Universität Dortmund, Dortmund. Online verfügbar unter <http://hdl.handle.net/2003/27675>, zuletzt geprüft am 04.03.2013.
- Bauer, Martin: Computergestützte Wissensmodellierung im Konstruktionsprozess des Hochbaus. Aachen: Shaker, 2000.
- Pahl, Gerhard; Beitz, Wolfgang. Konstruktionslehre. Methoden und Anwendung. 4. neubearb. und erw. Aufl. Berlin: Springer, 1997.
- VDI-Richtlinie 2221. Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte. Düsseldorf: VDI, 1993
- Yang, Xin-She (2010): Engineering optimization. An introduction with metaheuristic applications. Hoboken, NJ: Wiley.
- Proyer, Magdalena (2015): Prozessmodell zur Steuerung einer anforderungs- und lebenszyklusorientierten Gebäudeoptimierung. Zürich: ETH-Zürich. Online verfügbar unter <http://e-collection.library.ethz.ch/eserv/eth:48358/eth-48358-02.pdf#search=%22proyer%20magdalena%22>.
- Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen BNB [www.nachhaltigesbauen.de](http://www.nachhaltigesbauen.de)



- IBO- Österreichisches Institut für Baubiologie und –ökologie (Hrsg.). Passivhaus-Bauteilkatalog. Ökologische bewertete Konstruktionen. Wien: Springer, 2008.
- Hegger, Manfred: Energie Atlas. Nachhaltige Architektur. 1. Aufl. München: Institut für internationale Architektur-Dokumentation, München (Konstruktionsatlanten).
- Voss, Karsten; Musall, Eike; Hellstern, Cornelia; Ahrend, Kim; Rackwitz, Jana: Nullenergie Gebäude. Internationale Projekte zum Klimaneutralen Wohnen und Arbeiten (Detail Green Books).
- Daniels, Klaus. Technologie des ökologischen Bauens. Grundlagen und Maßnahmen, Beispiele und Ideen. Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser, 1994



## M 2 CAX

### M 2 CAX

<b>Kürzel</b>	CAX
<b>Modulverantwortliche*r</b>	Prof. Dr.-Ing. Christian Bauriedel
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Christian Bauriedel Prof. Dr.-Ing. Martin Bauer Lehrbeauftragte
<b>Studiensemester</b>	1. Semester
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Turnus</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Pflicht-/Wahlpflichtmodul</b>	Pflichtmodul
<b>Unterrichtssprache</b>	deutsch
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	Studiengang Master Energie Effizienz Design
<b>Kreditpunkte</b>	5 CP
<b>Lehr- und Lernformen, SWS</b>	Seminaristischer Unterricht / Seminar / Übung (4 SWS)
<b>Arbeitsaufwand</b>	60 h Präsenzstudium (4 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Schriftliche Prüfung 90 - 120 min.
<b>Gewichtung der Leistungen</b>	Schriftliche Prüfung 100 %
<b>Notengebung</b>	1,0, 1,3, 1,7, 2,0, 2,3, 2,7, 3,0, 3,3, 3,7, 4,0, 5,0 gemäß § 16 APO der HS Augsburg
<b>Gewichtung für Gesamtnote</b>	1,0

#### Modulinhalte

CAX vermittelt Fachwissen und -kompetenzen für den Nutzung und Neugestaltung der computerunterstützten Produktion von Architektur in der Planung und Umsetzung.

Die Kernthemen sind mit semesterabhängigen Schwerpunkten im Bereich Building-Information Modeling, parametrisches Design, maschinelle Fertigung und Simulationstechniken.

#### Lernergebnisse und Qualifikationsziele

##### Kenntnisse:

- Die Studierenden kennen
  - Den Aufbau eines BIM-Systems als Informationssystem (Datenbank und 3D-Model)
  - Optimierungsmöglichkeiten durch parametrische Verfahren
  - Möglichkeiten der Abschätzung von Optimierungen und Qualitätserhöhungen durch digitale Fabrikationstechnologien



- 
- Verfahren, um 3D-Modelle in ein thermisches Simulationsprogramm einzulesen und eine Definition für die Durchführung einer Simulation aufzubauen
  - Datenbanksysteme verstehen, Schnittstellen erzeugen und auswerten

#### **Fertigkeiten:**

Die Studierenden können

- ein 3D-Modell für Building-Information-Modelling System richtig aufbauen, mit Daten beschreiben, Bibliotheken anwenden, Daten auswerten und ausgewählte Schnittstellen bedienen
- Ein parametrisches Modell aufbauen und Geometrien hinsichtlich kontextueller Parameter (z.B. Licht, Wind, Akustik) optimieren
- für verschiedenen digitalen Fertigungstechnologien (z.B. CNC, Robotik, 3D-Druck) die benötigten Daten und Programmabläufe bereitstellen
- Simulationsprogramme (z.B. thermische Simulation) in Ihren Grundzügen für ein Gebäude anwenden und Wissen um die gängigen Fehlerquellen

#### **Kompetenzen:**

Die Studierenden können

- Die Vor- und Nachteile von Building-Information-Modelling Systemen richtig einschätzen und für den jeweiligen Bedarf sinnvoll anwenden
- Die Möglichkeiten und Gefahren von Simulationsprogrammen und computergestützten Optimierungen richtig einschätzen
- Die Vorteile von verschiedenen digitalen Fertigungstechnologien einschätzen und sinnvoll anwenden

#### **Literatur**

- Literaturliste auf Onlineplattform (moodle), Semesterapparat in der Bibliothek, beides wird jährlich aktualisiert



## M 3 Bauphysik und Simulation

### M 3 Building Physics and Simulation

<b>Kürzel</b>	BPSIM
<b>Modulverantwortliche*r</b>	Prof. Dr.-Ing. Dirk Jacob
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Dirk Jacob Lehrbeauftragte
<b>Studiensemester</b>	1. Semester
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Turnus</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Pflicht-/Wahlpflichtmodul</b>	Pflichtmodul
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	Studiengang Master Energie Effizienz Design
<b>Kreditpunkte</b>	6 CP
<b>Lehr- und Lernformen, SWS</b>	Seminaristischer Unterricht / Seminar / Übung (4 SWS)
<b>Arbeitsaufwand</b>	60 h Präsenzstudium = (4 SWS * 15 Wochen) 120 h Eigenstudium 180 h Gesamtaufwand
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Portfolioprüfung: Zwei Studienarbeiten oder zwei schriftliche Prüfungen, je 60 min
<b>Gewichtung der Leistungen</b>	Je Arbeit 50 %
<b>Notengebung</b>	1.0, 1.3, 1.7, 2.0, 2.3, 2.7, 3.0, 3.3, 3.7, 4.0, 5.0 gemäß § 16 APO der HS Augsburg
<b>Gewichtung für Gesamtnote</b>	1,0

#### Modulinhalte

- Die Studierenden erlangen tiefergreifende bauphysikalische Kenntnisse im Bereich der instationären Berechnung von Feuchteschutz und der thermischen Gebäudesimulation. Sie erarbeiten sich vertiefte Kompetenzen hinsichtlich der Energieeffizienz von Gebäuden bei Betrachtung und Optimierung variabler Rahmenparameter
- Sie erhalten Kenntnisse zu den Berechnungsgrundlagen von Simulationssoftware
- Sie erlangen weiterführende Kenntnisse zur Verwendung von Simulationssoftware (z.B. WUFI, IDA ICE)

#### Lernergebnisse und Qualifikationsziele

##### Kenntnisse:

##### Feuchteschutz:

- Bauwerkserhaltung, Vermeidung von Schimmelpilz
- Feuchtegehalt, relative Feuchte, Taupunkt, Gleichgewichts-Luftfeuchte



- 
- Tauwasser auf Oberflächen und in Bauteilen
  - Dampfdiffusionsvorgänge durch Schichtfolgen, Tauwasser im Bauteil - Glaser-Diagramm
  - Vermeidung von Tauwasser, Prinzipien der Konstruktion von Schichtenfolgen

Simulationsprogramme IDA ICE und Wufi:

- Kenntnisse über die Anwendung der Simulationsprogramme
- Anwendungsfälle einordnen und mit Hilfe der Software-Lösungen erarbeiten
- Simulationsergebnisse ermitteln und Ergebnisse differenziert ein- und zuzuordnen
- Kennen die Grundlagen der Simulationen

#### **Fertigkeiten:**

- Konstruktionen werden feuchtetechnisch eingeordnet, problematische Konstruktionen werden erkannt, Lösungsmöglichkeiten werden genannt
- Die Theorie zur hygrothermischen Simulation wird angewendet
- Messtechnik anwenden und Messungen auswerten und interpretieren
- Simulationsergebnisse mit Messergebnissen validieren
- Die Simulationsprogramme anwenden und in der Planung von Gebäuden anwenden

#### **Kompetenzen:**

- Die Studierenden können die Zusammenhänge zwischen Bauwerksausführung, Bautenschutz und Gesundheit einordnen. Sie haben ein grundlegendes Verständnis des Unterschiedes zwischen stationärer und instationärer Betrachtungsweise. Sie können Simulationsprogramme verwenden um Gebäude besser und effizienter zu planen.
- Die Studierenden können Ergebnisse bei Messung und Simulation richtig einordnen

#### **Literatur:**

- Vorlesungsskripte und Übungen in moodle Plattform
- Einschlägige Gesetze, Vorschriften, Richtlinien, Bestimmungen und Merkblätter,
- Simulationsprogramme (WUFI, IDA ICE)
- Labor: Messtechnik



## M 4 Nachhaltigkeit und Zertifizierung

### M 4 Sustainability and certification

<b>Kürzel</b>	NHZ
<b>Modulverantwortliche*r</b>	Prof. Dipl.-Ing. Susanne Runkel
<b>Lehrende</b>	Prof. Dipl.-Ing. Susanne Runkel Lehrbeauftragte
<b>Studiensemester</b>	1. Semester
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Turnus</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Pflicht-/Wahlpflichtmodul</b>	Pflichtmodul
<b>Unterrichtssprache</b>	deutsch
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	Studiengang Master Energie Effizienz Design
<b>Kreditpunkte</b>	5 CP
<b>Lehr- und Lernformen, SWS</b>	Seminaristischer Unterricht / Seminar / Übung (4 SWS)
<b>Arbeitsaufwand</b>	60 h Präsenzstudium (4 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Schriftliche Prüfung 90 Min.
<b>Gewichtung der Leistungen</b>	Schriftliche Prüfung 100 %
<b>Notengebung</b>	1.0, 1.3, 1.7, 2.0, 2.3, 2.7, 3.0, 3.3, 3.7, 4.0, 5.0 gemäß § 16 APO der HS Augsburg
<b>Gewichtung für Gesamtnote</b>	1,0

#### Modulinhalte

- Überblick über die wichtigsten Nachhaltigkeitszertifizierungssysteme und Darstellung der Unterschiede
- Lebenszyklusbetrachtung von Gebäuden
- Ökobilanzierung für Neubau und Bestand
- Bearbeitung ausgewählter Steckbriefe
- Nachhaltigkeitsbewertung hinsichtlich Schadstoffe und Innenraumlufthqualität
- Nachhaltigkeitsbewertung von Wohngebäuden, Nichtwohngebäuden sowie von Quartiere
- Prozesse und Rollen in der Nachhaltigkeitsplanung

#### Lernergebnisse und Qualifikationsziele

##### Kenntnisse:

- Die Studierenden kennen die wichtigsten Nachhaltigkeitszertifizierungssysteme
- Die Studierenden kennen die übergeordneten Themengebiete der Zertifizierungssysteme sowie die Prinzipien der Bewertung



- Die Studierenden kennen die Relevanz von Gebäuden hinsichtlich Umweltwirkungen und Ressourcen
- Die Studierenden kennen das Vorgehen und den Aufbau von Ökobilanzierungen
- Die Studierenden kennen die in der Ökobilanzierung betrachteten Umweltwirkungen
- Die Studierenden kennen Anwendungsmöglichkeiten von Ökobilanzierungen
- Die Studierenden kennen Relevanz, Anwendung und Interpretation von Lebenszykluskostenberechnungen
- Die Studierenden kennen wesentliche Prozesse in der Nachhaltigkeitsplanung
- Die Studierenden kennen mögliche Schadstoffe in Neubauten und in Bestandsbauten

#### **Fertigkeiten:**

- Die Studierenden können, aufbauend auf der Ökobilanzierung von Neubauten, Umweltwirkungen auch von Sanierungen berechnen
- Die Studierenden können ausgewählte Kriteriensteckbriefe systementsprechend bearbeiten
- Die Studierenden können die Struktur von verschiedenen Nachhaltigkeitszertifizierungssystemen mit den jeweiligen Schwerpunkten benennen
- Die Studierenden können Lebenszykluskostenberechnungen sowie Ökobilanzen erstellen, bewerten sowie Optimierungsansätze benennen
- Die Studierenden kennen mögliche Schadstoffe in Neubauten und in Bestandsbauten

#### **Kompetenzen:**

- Die Studierenden können ausgewählte Kriteriensteckbriefe bearbeiten, bewerten und präsentieren
- Den Studierenden sind die relevanten Stellschrauben im Planungsprozess für nachhaltige Gebäude bekannt
- Die Studierenden können Lebenszykluskosten vergleichend interpretieren
- Die Studierenden können Ökobilanzierungen vergleichend interpretieren
- Die Studierenden können Strategien für eine nachhaltige Gebäudekonstruktion und –betrieb entwickeln und zur Diskussion stellen
- Die Studierenden sind in der Lage, Gebäudekonzepte mit integraler Beachtung ökologischer, ökonomischer und sozialer Kriterien zu entwickeln
- Die Studierenden sind in der Lage, Aspekte der Nachhaltigkeit von Gebäuden auf Basis wissenschaftlicher Daten und Erkenntnisse in Gruppen zu diskutieren

#### **Literatur:**

- Vorlesungsskripte in moodle Plattform
- Übungsaufgaben in moodle Plattform
- Normen über Bibliothek Perinorm
- Literaturhinweise gemäß Vorlesung



## M 5 Raumklima

### M 5 Indoor climate

<b>Kürzel</b>	IEQ
<b>Modulverantwortliche*r</b>	Prof. Dr.-Ing. Dirk Jacob
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Dirk Jacob Lehrbeauftragte
<b>Studiensemester</b>	2. Semester
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Turnus</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Pflicht-/Wahlpflichtmodul</b>	Pflichtmodul
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	Studiengang Master Energie Effizienz Design
<b>Kreditpunkte</b>	5 CP
<b>Lehr- und Lernformen, SWS</b>	Seminaristischer Unterricht / Seminar / Übung (4 SWS)
<b>Arbeitsaufwand</b>	60 h Präsenzstudium (4 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Portfolioprüfung: Eine Studienarbeit oder eine schriftliche Prüfung, 90 min
<b>Gewichtung der Leistungen</b>	Studienarbeit 100 % oder schriftliche Prüfung 100%
<b>Notengebung</b>	1.0, 1.3, 1.7, 2.0, 2.3, 2.7, 3.0, 3.3, 3.7, 4.0, 5.0 gemäß § 16 APO der HS Augsburg
<b>Gewichtung für Gesamtnote</b>	1,0

#### Modulinhalte

- Grundlagen Raumklima: thermisches Raumklima, Komfort, Luftqualität, Akustik
- Bewertungskriterien des Raumklimas (thermisch, Luftqualität, Akustik)
- Anforderungen Raumklima (thermisch, Luftqualität, Akustik)
- Grundlagen der Messungen von Raumklimagrößen (thermisch, Luftqualität, Akustik)
- Planerische Grundlagen um raumklimatische Ziele in Gebäuden zu erreichen
- Grundlagen der Messung der subjektiven Bewertung des Raumklimas
- Grundlagen der Interaktion der Nutzer mit Gebäude und Anlagentechnik
- Durchführung und Auswertung von Messungen zum Raumklima
- Präsentation von Messdaten und Auswertungsergebnissen



## Lernergebnisse und Qualifikationsziele

### Kenntnisse:

- Wahrnehmungsprozesse von Raumklima
- Raumklimabewertungsgrößen (thermisch, Luftqualität, Akustik)
- fachbezogenen Begriffe des Raumklimas (thermisch, Luftqualität, Akustik)
- grundlegende Prozesse bei der Interaktion von Nutzern mit ihrer Umgebung
- Messmethoden zur Bewertung des Raumklimas
- Methoden zur Erfassung der subjektiven Bewertung des Raumklimas
- Berechnungsmethoden für die planerische Umsetzung von raumklimatischen Zielen (thermisch, Luftqualität, Akustik)

### Fertigkeiten:

- Studierende berechnen Raumklimabewertungsgrößen und beurteilen und ordnen die Ergebnisse ein (thermisch, Luftqualität, Akustik)
- Studierenden benennen fachbezogenen Begriffe des Raumklimas (thermisch, Luftqualität, Akustik)
- Studierende wenden Berechnungsmethoden an, die zur planerischen Umsetzung von raumklimatischen Zielen notwendig sind (thermisch, Luftqualität, Akustik)
- Studierende verstehen und wenden grundlegende Messmethoden zur Erfassung objektiver raumklimatischer Größen an
- Studierende interpretieren raumklimatische Messdaten (thermisch, Luftqualität, Akustik)

### Kompetenzen:

- Studierende verstehen die Individualität der Raumklimawahrnehmung
- Studierende erkennen die Zusammenhänge zwischen raumklimatischen Anforderungen und energieeffizienter und nachhaltiger Gebäudeplanung
- Studierende stellen Bezüge zwischen Berechnungen und Messungen her
- Studierende sammeln Erfahrungen mit Messtechnik, Auswertung und Präsentation

### Literatur:

- Vorlesungsskripte und Übungen in moodle Plattform
- Einschlägige Gesetze, Vorschriften, Richtlinien, Bestimmungen und Merkblätter,
- Labor: Messtechnik



## M 6 Gebäudeenergiesysteme

### M 6 Building Energy Systems

<b>Kürzel</b>	GES
<b>Modulverantwortliche*r</b>	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Nowak
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Nowak Prof. Dr.-Ing. Martin Bauer
<b>Studiensemester</b>	1. Semester
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Turnus</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Pflicht-/Wahlpflichtmodul</b>	Pflichtmodul
<b>Unterrichtssprache</b>	deutsch
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	Studiengang Master Energie Effizienz Design
<b>Kreditpunkte</b>	5 CP
<b>Lehr- und Lernformen, SWS</b>	Seminaristischer Unterricht / Seminar / Übung (4 SWS)
<b>Arbeitsaufwand</b>	60 h Präsenzstudium (4 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Studienarbeit, 90 h
<b>Gewichtung der Leistungen</b>	Studienarbeit 100 %
<b>Notengebung</b>	1.0, 1.3, 1.7, 2.0, 2.3, 2.7, 3.0, 3.3, 3.7, 4.0, 5.0 gemäß § 16 APO der HS Augsburg
<b>Gewichtung für Gesamtnote</b>	1,0
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstehen eines Gebäudes und seiner Anlagensysteme in seinem dynamischen Lastverhalten.</li> <li>• Optimierung des Anlagenbetriebes eines Gebäudes.</li> <li>• Einsatz regenerativer Energien unter Berücksichtigung deren Verfügbarkeit.</li> </ul>

### Lernergebnisse und Qualifikationsziele

#### Kenntnisse:

- Die Studierenden können statistische Methoden zur Datenauswertung auswählen.
- Sie stellen Energieverbräuche gebäudetechnischer Anlagen fest.
- Die Studierenden kennen Systeme und Funktionsweisen regenerativer Energien

#### Fertigkeiten:

- Die Studierenden bilden Energiekennwerte und Lastgänge gebäudetechnischer



---

## Anlagen im Betrieb

- Sie werten Energieverbräuche statistisch aus und bilden Lastgänge ab
- Sie ermitteln die Potentiale regenerativer Energien und stellen diese den Lastgängen gegenüber

### **Kompetenzen:**

- Die Studierenden sind in der Lage, die energetische Qualität gebäudetechnische Anlagensysteme zu beurteilen
- Sie können den Betrieb gebäudetechnischer Anlagen optimieren und dadurch den Energieverbrauch eines Gebäudes verringern
- Sie integrieren den Einsatz regenerativer Energien in bestehende wie neue Anlagen und optimieren deren Deckungsanteil in Abhängigkeit der zeitlichen Verfügbarkeit

### **Literatur:**

- Vorlesungsunterlagen der Dozenten.
- [www.iservcmb.info](http://www.iservcmb.info): Internetportal eines EU-Projektes zum Benchmarking und zur Optimierung von Anlagen zur Gebäudeklimatisierung.
- Literaturliste auf Onlineplattform moodle, wird jährlich aktualisiert



## M 7 Umfeldplanung - klimaneutrale Stadtentwicklung

### M 7 Environment-Planning - climate-neutral Urban Development

<b>Kürzel</b>	UFP
<b>Modulverantwortliche*r</b>	Prof. Dr. Stefan Fina
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Stefan Fina Lehrbeauftragte
<b>Studiensemester</b>	2. Semester
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Turnus</b>	Im Sommer- und im Wintersemester
<b>Pflicht-/Wahlpflichtmodul</b>	Pflichtmodul
<b>Unterrichtssprache</b>	deutsch
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	Studiengang Master Energie Effizienz Design
<b>Kreditpunkte</b>	5 CP
<b>Lehr- und Lernformen, SWS</b>	Seminaristischer Unterricht / Seminar / Übung (4 SWS)
<b>Arbeitsaufwand</b>	60 h Präsenzstudium (4 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Schriftliche Prüfung 90 Min.
<b>Gewichtung der Leistungen</b>	Schriftliche Prüfung 100 %
<b>Notengebung</b>	1.0, 1.3, 1.7, 2.0, 2.3, 2.7, 3.0, 3.3, 3.7, 4.0, 5.0 gemäß § 16 APO der HS Augsburg
<b>Gewichtung für Gesamtnote</b>	1,0

#### Modulinhalte

- Grundlagen der Raumplanung
- Klimaneutrale(r) Stadtplanung und Städtebau
- Geographische Grundlagen von Stadtklima und Naturgefahren
- Nachhaltigkeitskonzepte und Klimaanpassung
- Gesundheitsförderung in der Stadtentwicklung
- Umweltgerechtigkeit und gleichwertige Lebensverhältnisse
- Bauordnungsrechtliche Grundlagen und bauplanerische Rechtsgrundlagen
- (Digitale) Planungs- und Beteiligungsverfahren
- Digitale Transformation und SmartCity-Konzepte
- Infrastruktur- und Standortplanung mit GIS

---

## Lernergebnisse und Qualifikationsziele

### Kenntnisse:

- Die Studierenden lernen Grundlagen der Raumplanung und anhand von Beispielen Planungsprozesse für den klimaneutralen und nachhaltigen Städtebau (z.B. Klimaschutzkonzepte) kennen
- Studierende sind mit den rechtlichen Grundlagen der Bauleitplanung und administrativer Verfahren in der Stadtentwicklungsplanung vertraut
- Die Studierenden verstehen die Auswirkungen (städte-)baulicher Strukturen und Maßnahmen auf Stadtklima, gesellschaftliche Verhaltensmuster und die Klimabilanz urbaner Systeme

### Fertigkeiten:

- Studierende sind in der Lage, die Nachhaltigkeit und Klimaresilienz geplanter städtebaulicher Maßnahmen zu analysieren und mit Hilfe von Bewertungsverfahren zu bemessen
- Studierende systematisieren und bewerten die funktionalen Zusammenhänge zwischen der Ausstattung und Ausgestaltung der gebauten Umwelt (Gebäude, Umfeld, Infrastruktur) und einer sozialräumlichen Mensch-Umwelt-Passung für ressourceneffiziente Lebensstile
- Studierende sind konzeptionell und diskursiv in der Lage, Lösungsstrategien für aktuelle und mögliche zukünftige Zielkonflikte in der Stadtentwicklung zu erarbeiten und zu präsentieren

### Kompetenzen:

- Die Studierenden interpretieren Planunterlagen und Texte nach dem allgemeinen und besonderen Städtebaurecht sowie formellen und informellen Planungsverfahren rechtssicher
- Die Studierenden können datenbasierte Planungs- und Analysewerkzeuge für konkrete Projekte und Untersuchungsräume aufsetzen, anwenden und Ergebnisse visualisieren
- Die Studierenden werden befähigt, Entwicklungspfade der Klimaanpassung kritisch zu evaluieren und in Szenarien über Alternativen zu reflektieren



### **Literatur und Online-Ressourcen:**

- Vorlesungsunterlagen der Dozentinnen und Dozenten
  - Barton, H. (2016): City of Well-being. A Radical Guide to Planning. London: Taylor & Francis.
  - Baumgart, S.; Rüdiger, A. (2022): Gesundheit in der Stadtplanung. Instrumente, Verfahren und Methoden. Edition Nachhaltige Gesundheit in Stadt und Region, Band 4. München: oekom verlag.
  - BVS - Bayerische Verwaltungsschule (2021): BVS Baurecht Podcast. <https://soundcloud.com/user-831196770-164098928> (8. September 2022).
  - Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr (2022): STMB Projektdatenbank. <https://www.stmb.bayern.de/ser/suche/pd/index.php>. (8. September 2022).
  - Gehl, Jan (2013): Cities for people. New York: Island Press.
  - Mitschang, Stephan (Hrsg.) (2021): Klimaschutz und Klimaanpassung in der Regional- und Bauleitplanung. Fach- und Rechtsfragen. Berliner Schriften zur Stadt- und Regionalplanung, Band 401. Baden-Baden: Nomos.
  - WGBU - Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (Hrsg.) (2016): Der Umzug der Menschheit. Die transformative Kraft der Städte. Hauptgutachten. Berlin: WBGU.
-



## M 8 Ökonomie

### M 8 Economy

<b>Kürzel</b>	ÖKO
<b>Modulverantwortliche*r</b>	Prof. Dr. –Ing. Elisabeth Krön
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. –Ing. Elisabeth Krön Lehrbeauftragte
<b>Studiensemester</b>	3. Semester
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Turnus</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Pflicht-/Wahlpflichtmodul</b>	Pflichtmodul
<b>Unterrichtssprache</b>	deutsch
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	Studiengang Master Energie Effizienz Design
<b>Kreditpunkte</b>	6 CP
<b>Lehr- und Lernformen, SWS</b>	Seminaristischer Unterricht / Seminar / Übung (4 SWS)
<b>Arbeitsaufwand</b>	60 h Präsenzstudium (4 SWS * 15 Wochen) 120 h Eigenstudium 180 h Gesamtaufwand
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Schriftliche Prüfung 90 - 120 min.
<b>Gewichtung der Leistungen</b>	Schriftliche Prüfung 100 %
<b>Notengebung</b>	1.0, 1.3, 1.7, 2.0, 2.3, 2.7, 3.0, 3.3, 3.7, 4.0, 5.0 gemäß § 16 APO der HS Augsburg
<b>Gewichtung für Gesamtnote</b>	1,0

#### Modulinhalte

- Innovation und Innovationsmanagement als zentrale Stellhebel im Kontext des nachhaltigen Bauens
- Methoden der Investitionsrechnung (statisch und dynamisch)
- Betreiberkonzepte und Nutzungskosten
- Wertermittlung von bebauten und unbebauten Grundstücken
- Finanzierungskonzepte
- Wirtschaftlichkeitsbeurteilung von Bauprojekten und Berücksichtigung des kompletten Lebenszyklus
- Bewertungsmöglichkeiten und -kriterien der ökonomischen Nachhaltigkeit im Kontext der Gesamtsysteme
- Konzepte des Bau-Projektmanagements und des Facility Managements

#### Lernergebnisse und Qualifikationsziele

##### Kenntnisse:

- Die Studierenden verstehen den Innovationsbegriff
- Sie verstehen den Begriff der ökonomischen Nachhaltigkeit



- 
- Sie haben eine Vorstellung von den ökonomischen Aspekten des gesamten Lebenszyklus
  - Sie kennen den Begriff der Wirtschaftlichkeit
  - Sie kennen die Vorgehensweisen bei der Wertermittlung von bebauten und unbebauten Grundstücken

**Fertigkeiten:**

- Sie können Innovationen einordnen und unter Verwendung verschiedener Methoden entwickeln
- Sie können Wirtschaftlichkeitsberechnungen unter definierten Randbedingungen durchführen und den Wert des Grundstücks einbeziehen
- Sie können die Lebenszykluskostenberechnungen durchführen
- Sie können alle Kriterien der ökonomischen Nachhaltigkeit aus Zertifizierungssystemen bewerten

**Kompetenzen:**

- Sie können Innovationen in ihrem Potenzial bewerten, den Innovationsprozess aktiv begleiten und weiterentwickeln
- Sie können die ökonomische Nachhaltigkeit von Gebäuden hinterfragen und verschiedene Ergebnisse bewerten und weiterentwickeln
- Sie können Bau-Projektmanagement und Facility Management sinnvoll einsetzen

**Literatur:**

- Gassmann: Praxiswissen Innovationsmanagement, ISBN 978-3-446-43451-6
  - Hirschner, Hahr, Kleinschrot: Facility Management im Hochbau, ISBN 978-3-658-01923-5
  - Krimmling: Wirtschaftlichkeitsbewertung verstehen und anwenden, ISBN 978-3-658-19215-0
  - Preuß: Projektmanagement von Immobilienprojekten, ISBN 978-3-642-36019-0
  - Scholz, Wellner, Zeitner, Schramm, Hackel, Hackel: Architekturpraxis Bauökonomie, ISBN 978-3-658-17583-2
  - Skripten und Übungen der Dozenten
-



## M 9 Methodik des energieeffizienten Entwerfens

### M 9 Methodology of Energy efficient Design

<b>Kürzel</b>	MEEE
<b>Modulverantwortliche*r</b>	Prof. Dr.-Ing. Christian Bauriedel
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Christian Bauriedel Alle Profs Fakultät A+B Lehrbeauftragte
<b>Studiensemester</b>	2. Semester
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Turnus</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Pflicht-/Wahlpflichtmodul</b>	Pflichtmodul
<b>Unterrichtssprache</b>	deutsch
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	Studiengang Master Energie Effizienz Design
<b>Kreditpunkte</b>	6 CP
<b>Lehr- und Lernformen, SWS</b>	Projektarbeit: Seminar / Übung / Praktikum (6 SWS)
<b>Arbeitsaufwand</b>	90 h Präsenzstudium (6 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 180 h Gesamtaufwand (aus Impulsvorträgen, Korrekturen der eigenen Entwürfe, Eigenstudium)
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	2 Studienarbeiten: je 80 h
<b>Gewichtung der Leistungen</b>	Eine Note, je Studienarbeit 50 %
<b>Notengebung</b>	1.0, 1.3, 1.7, 2.0, 2.3, 2.7, 3.0, 3.3, 3.7, 4.0, 5.0 gemäß § 16 APO der HS Augsburg
<b>Gewichtung für Gesamtnote</b>	1,0

#### Modulinhalte

- Systemische Grundlagen zu den Strukturen des klimagerechten und ressourceneffizienten Entwerfens: Lösungsprinzipien im Zusammenspiel aller Komponenten
- Vermittlung von Einzelaspekten: Städtebaulicher Kontext, Kompaktheit, aktive und passive solare Systeme, Speicherung, aktive und passive Lüftungssysteme, Bauteilaufbauten, circular economy
- Kybernetische Entwurfsprozesse: Theorie und praktische Anwendung. Beobachten und Optimierung des eigenen Entwurfsprozess.
- Bewertung des Entwurfsprozesses durch Sensitivitäts- und Nachhaltigkeitsanalysen
- Ökologische, ökonomische und soziale Betrachtung



- 
- Integration der bauphysikalischen Optimierung im Zusammenspiel mit der Optimierung der technischen Ausrüstung. Nachweisverfahren
  - Integration anderer fachlich beteiligter wie z.B. Bauherr, Städtische Ämter, Bauwirtschaft
  - Integration von weiteren Fachgebieten an der Betreuung zur Vervollständigung einer maximalen Integration aller Fachbereiche je nach Aufgabenstellung. (z.B. Tageslichtplanung, CAX, Holzbau, Ökobilanz, Brandschutz)
- 

## **Lernergebnisse und Qualifikationsziele**

### **Kenntnisse:**

- Die Studierenden kennen die Wirkungszusammenhänge zahlreicher Parameter in der Gebäude- und Stadtplanung
- Die Studierenden kennen Entwurfsprozesse und Vorgehensweisen
- Die Studierenden kennen die wesentlichen Randbedingungen für nachhaltiges Bauen
- Die Studierenden kennen ingenieurmäßige Methoden für eine Abschätzung relevanter Qualitäten

### **Fertigkeiten:**

- Die Studierenden können wesentliche Aspekte des nachhaltigen Bauens in ein konkretes Projekt transformieren
- Die Studierenden können dabei strukturiert und systematisch vorgehen
- Sie können Analysen und Studien im Entwurfsprozess integrieren und somit Optimierungen erreichen
- Sie können die Wirkungen integraler Aspekte im Projekt einschätzen und gezielt überprüfen
- Die Studierenden können Berechnungsmethoden frühzeitig in den Entwurfsprozess implementieren

### **Kompetenzen:**

- Das übergeordnete Ziel ist das Erlernen und Üben, die Ingenieurwissenschaften gleich zu Beginn des Entwurfsprozesses zu integrieren und die Systemstrukturierung für einen Entwurfsprozess unter dem Thema Energieeffizienz und Klimagerechtigkeit zu erlernen.



- 
- Die Studierenden sind in der Lage im kreativen Prozess des Entwerfens, relevante Komponenten zu quantifizieren, zu optimieren und gegenüber der Zielsetzung zu bewerten
  - Der Entwurfsprozess wird als komplexe Aufgabe gesehen, bei dem die Qualität der Einzelaspekte mit der Gesamtperformance einhergeht
  - Die Studierenden sind in der Lage zukunftsweisende Aspekte als Ziele zu formulieren und in den Entwurf einzubeziehen
  - Sie implementieren frühzeitig Methoden zur Quantifizierung
  - Die Studierenden bewerten ihre Entwürfe nach ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekten

**Literatur:**

- Vorlesungsunterlagen der Dozenten
  - Bauer, Michael; Mösle Peter; Schwarz Michael. Green Building – Konzepte für nachhaltige Architektur. München, Callwey 2007
  - Der grüne Punkt – Duales System Deutschland – Metamorphosen – Ressourcen neu bewerten, Schotte Krefeld 2001
  - Daniels, Klaus. Energy Design for Tomorrow. Edition Axel Menges, Stuttgart, London 2009
  - Eberle, Dietmar; Simmendinger, Pia. Von der Stadt zum Haus – Eine Entwurfslehre- GTA Verlag 2006
  - Finsterwalder, Rudolf. Form Follows Nature. Wien, New York, Springer 2011
  - Hegger, Manfred / Fuchs Matthias/ Stark, Thomas/ Zeumer, Martin. Energie Atlas, München, Edition Detail
  - Hegger, Manfred: Energie Atlas. Nachhaltige Architektur. 1. Aufl. München: Institut für internationale Architektur-Dokumentation, München (Konstruktionsatlanten).
  - Herzog & de Meuron; Naturgeschichte; Lars Müller – Canadian Centre for Architecture
  - Hensel, Michael. Morpho-Ecologies. Dexter Graphics, London
  - Herzog, Thomas. Solar Energy in Architecture and Urban Planning. München, Prestel
  - Knauer, Roland. Transformationen – Grundlagen und Methodik des Gestaltens. Birkhäuser Verlag
-



- Lechner, Norbert. Heating, Cooling, Lighting – Sustainable Design Methods for Architects, third edition, Wiley
  - Mandelbrot, Benoit B. Die fraktale Geometrie der Natur. Basel, Boston, Berlin-Birkhäuser Verlag
  - Pfeifer, Günter; Scheppat, Rick. Atmospheres – Strukturen einer klimagerechten Architektur, Freiburg, Syntagma
  - Vester, Frederic. Neuland des Denkens – Vom technokratischen zum kybernetischen Zeitalter, Stuttgart DVA 1
  - Vester, Frederic. Unsere Welt – ein vernetztes System. Stuttgart, Verlag Ernst Klett
  - Aktuelle Fachzeitschriften sowie aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen
-



**M 10 Konstruktionsmethodik**  
**M 10 Construction Methodology**

<b>Kürzel</b>	KM
<b>Modulverantwortliche*r</b>	Prof. Dr.-Ing. Martin Bauer
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Martin Bauer Prof. Dr. Dirk Jacob Prof. Dr. Dipl.-Ing. Arch. Timo Schmidt Lehrbeauftragte
<b>Studiensemester</b>	3. Semester
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Turnus</b>	Semesterweise
<b>Pflicht-/Wahlpflichtmodul</b>	Pflichtmodul
<b>Semesterabschnitt</b>	-
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch / Englisch
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	Studiengang Master Energie Effizienz Design
<b>Kreditpunkte</b>	6 CP
<b>Lehr- und Lernformen, SWS</b>	Projektarbeit: Seminar / Übung / Praktikum (6 SWS)
<b>Arbeitsaufwand</b>	90 h Präsenzstudium (6 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 180 h Gesamtaufwand (aus Impulsvorträgen, Korrekturen der eigenen Entwürfe, Eigenstudium)
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	2 Studienarbeiten: je 80 h
<b>Gewichtung der Leistungen</b>	Eine Note, je Studienarbeit 50 %
<b>Notengebung</b>	1.0, 1.3, 1.7, 2.0, 2.3, 2.7, 3.0, 3.3, 3.7, 4.0, 5.0 gemäß § 16 APO der HS Augsburg
<b>Gewichtung für Gesamtnote</b>	1,0

**Modulinhalte**

- Entwicklung eines architektonischen Entwurfes, sowie insbesondere der Gebäudehülle nach systemtechnischen Grundlagen der Trag- und Baukonstruktion
- Lastpfadanalyse am Beispiel der Fassade. Lastangriffspunkte für Vertikal- und Horizontallasten, Lastweiterleitung von der Glasflächen über Riegel, Pfosten, Konsolen in das Haupttragwerk bis zu den Fundamenten
- BIM-Planungsprozess u. datentechnische Aufbereitung f. Computer Aided Engineering
- Verhalten der Konstruktion bei stationärer und instationärer Umwelteinwirkungen Systemdynamik der Gebäude. Zusammenhang zwischen Konstruktionsanordnung und Bilanzierung
- Ausarbeitung einer Lösung bei Mehrzieloptimierung



- Entwurf unter Anwendung eines Vorgehensmodells nach konstruktionsmethodischen Grundlagen

---

## Lernergebnisse und Qualifikationsziele

### Kenntnisse:

- Die Studierenden können einen Gebäudekörper mit Fokus auf die Fassade konstruieren und gestalten. Sie sind mit der Fassaden Raum-Interaktion vertraut
- Es ist bekannt, wie Gebäude im Entwurfsprozess mittels Kennwerten für Tragwerk und Konstruktion verschiedener Energiestandards vordimensioniert werden können
- Die Studierenden sind vertraut mit der Planung eines wiederverwendbaren Tragwerks (Kreislaufwirtschaft), um die Lastleitung unter verschiedenem Lastangriff und der Lastverteilung von kraft- form- sowie stoffschlüssigen Verbindungen sicherzustellen.
- Dazu können aus Anforderungen des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen BNB gegliederte Datensammlungen für 6D und 7D BIM-Anwendungen erstellen
- Die Studierenden können 3D CAD Gebäudemodelle in unterschiedlichen Ausarbeitungsgraden (geometrisch und informationstechnisch) erstellen. Dazu können sie Daten in der CAD-Umgebung anreichern
- Sie können eine Thermische Simulationsumgebung für eine Whole Building Simulation anwenden
- Projektergebnisse können mittels Cloud-Technologie präsentiert werden

### Fertigkeiten:

- Die Studierenden können ihre Kenntnisse aus CAX, Bauphysik und Systemtechnik anwenden, um Energieeffiziente Systeme als Gebäudeentwurf zu entwickeln und für den Lebenszyklus zu bewerten
- Die Studierenden können die Methoden des Nachhaltigen Bauens anwenden. Sie sind in der Lage mit BIM-Authoring Werkzeugen, Simulationsumgebungen und Datenbanken Computer Aided Engineering Prozesse selbständig zu bearbeiten
- Sie können Ergebnisse des CAE in Plandarstellung übersetzen und mit Projektberichten darzustellen
- Die Studenten können die Konstruktion eines Tragwerks für wiederverwendbare Konstruktionen als Baukonstruktions- Tragwerkssynthese in konzeptionellen Plandarstellungen vermitteln.

### Kompetenzen:

- Die Studierenden können Entwurf und technische Inhalte synthetisieren energieeffiziente und nachhaltige Gebäude für den Plusenergiestandard strukturiert entwickeln
- Sie können dazu Gebäude in unterschiedlichem Ausarbeitungsgrad mittels BIM Authoring so informationstechnisch aufbereiten, dass die Modelle mit BIM-Fachanwendungen ausgewertet werden können



- Sie sind in der Lage mittels Simulation komplexe Vorgänge in Zeitschritten (instationär) zu berechnen
- Sie sind in der Lage, Ergebnisse informationstechnisch aufbereitet weiter zu verarbeiten

#### Literatur:

- Unterlagen der Dozenten
- Garde, F., Ayoub, J., Aelenei, L., Aelenei, D. and Scognamiglio, A. (Eds.), (2017) Solution sets for net zero energy buildings. Feedback from 30 buildings worldwide, Ernst & Sohn, Weinheim, Germany.
- VDI-Richtlinie 2221. Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte. Düsseldorf: VDI, 1993
- Daniels, Klaus. Technologie des ökologischen Bauens. Grundlagen und Maßnahmen, Beispiele und Ideen. Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser, 1994.
- Feist, Wolfgang. (Hrsg.) Wärmebrückenfreies Konstruieren. Protokollband Nr. 16. 7. Aufl. Darmstadt: Passivhaus Institut.
- IBO- Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie (Hrsg.). Passivhaus-Bauteilkatalog. Ökologische bewertete Konstruktionen. Wien: Springer
- Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen BNB, [www.nachhaltigesbauen.de](http://www.nachhaltigesbauen.de)
- Hegger, Manfred: Energie Atlas. Nachhaltige Architektur. 1. Aufl. München: Institut für internationale Architektur-Dokumentation, München (Konstruktionsatlanten).
- Voss, Karsten; Musall, Eike; Hellstern, Cornelia; Ahrend, Kim; Rackwitz, Jana: Nullenergie Gebäude. Internationale Projekte zum klimaneutralen Wohnen und Arbeiten (Detail green books).
- Borrmann, André et. al. (2015): Building Information Modeling. Technologische Grundlagen und industrielle Praxis. Hg. v. André Borrmann, Christian Koch und Jakob Beetz. Wiesbaden: Springer Vieweg. Bahr, Caroline; Lennerts, Kunibert (2010): Lebens- und Nutzungsdauern von Bauteilen -. Endbericht. Hg. v. Stadt- und Raumforschung (BBSR) Bundesinstituts für Bau. Online verfügbar unter <http://www.bbsr.bund.de>



## M 11 Wissenschaftliches Projekt

### M 11 Scientific Project

<b>Kürzel</b>	PROJ
<b>Modulverantwortliche*r</b>	Prof. Dr. Timo Schmidt
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Martin Bauer Prof. Dr.-Ing. Christian Bauriedel Christine Gall (Bibliothek) Prof. Susanne Gampfer Dipl.-Bibl. Angelika Hofmockel (Bibliothek) Prof. Wolfgang Huß Prof. Dr.-Ing. Dirk Jacob Dr. Michael Lakatos Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Nowak Prof. Dr.-Ing. Joachim Müller Prof. Susanne Runkel Prof. Dr. Wolfgang Rid Prof. Michael Schmidt Prof. Dr. Timo Schmidt
<b>Studiensemester</b>	1. Semester
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Turnus</b>	Im Sommer- und im Wintersemester
<b>Pflicht-/Wahlpflichtmodul</b>	Pflichtmodul
<b>Unterrichtssprache</b>	deutsch
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	Studiengang Master Energie Effizienz Design
<b>Kreditpunkte</b>	6 CP
<b>Lehr- und Lernformen, SWS</b>	Projektarbeit: Seminar / Übung / Praktikum (4 SWS)
<b>Arbeitsaufwand</b>	60 h Präsenzstudium (4 SWS * 15 Wochen) 120 h Eigenstudium 180 h Gesamtaufwand
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Referat + Ausarbeitung: gesamt 120 h
<b>Gewichtung der Leistungen</b>	Referat + Ausarbeitung 100 %
<b>Notengebung</b>	1.0, 1.3, 1.7, 2.0, 2.3, 2.7, 3.0, 3.3, 3.7, 4.0, 5.0 gemäß § 16 APO der HS Augsburg
<b>Gewichtung für Gesamtnote</b>	1,0
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Recherche wissenschaftlicher Publikationen und Übungen</li> <li>• Einführung in das rechnergestützte Zitieren und Übung</li> <li>• Analyse wissenschaftlicher Texte, Informationsverarbeitung und -aufbereitung.</li> <li>• Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit und Übung mit gegenseitiger Vorstellung</li> <li>• Diskussion der ersten Gliederungsentwürfe</li> <li>• Nutzen von Textverarbeitungs- und Präsentationsvorlagen</li> </ul>



- 
- Vergabe eines individuell zu bearbeitenden Themas sowie wissenschaftliche Bearbeitung und Ausarbeitung
  - Präsentation der Projektbearbeitung und gemeinsame Analyse des Vortrags
  - Die Arbeit wird in einem Vortrag vor allen Studierenden vorgetragen
- 

## **Lernergebnisse und Qualifikationsziele**

### **Kenntnisse:**

Im Modul wissenschaftliches Projekt wird wissenschaftliche Arbeitsweise vermittelt. Die Studierenden lernen wissenschaftliche Arbeitsmethoden kennen und praktisch an einem individuell vergebenen Thema anzuwenden. Erlern werden soll das Recherchieren, Analysieren und Zitieren wissenschaftlicher Publikationen. Ziel ist es, dass die Studierenden eine wissenschaftliche Arbeit strukturieren und schreiben sowie dabei die erlernten Methoden guter wissenschaftlicher Praxis mit Erfolg anwenden können. Weiterhin werden formale Anforderungen an die Erstellung von Tabellen und Abbildungen in ingenieurwissenschaftlichen Publikationen erlernt. Das Vermögen, wissenschaftliche Inhalte in einem vorgegebenen Zeitrahmen einem Fachpublikum zu präsentieren, ist ein weiteres Lernziel.

### **Fertigkeiten:**

- Kritische Reflexion von Publikationen
- Strukturiertes Vorgehen bzgl. Recherche
- Informationsverarbeitung, Konzepterstellung
- Hypothesenformulierung
- wissenschaftlichem Schreiben
- Urheberrecht und Nutzungsrecht, Zitieren

### **Kompetenzen:**

- Fachkompetenz im Bereich praktischer Fertigkeiten wie Strukturierung, Zeitmanagement, Informationsmanagement
- Kognitive Kompetenz im Bereich kritischer Reflexion von Publikationen
- Medienkompetenz, Gewichtung von Inhalten, Sensibilisieren für Fachtermini, Präsentationstechniken, sowie Präsentationsmedien
- Wissen im inhaltlichen Bereich bzgl. thematischer Informationssammlung, -strukturierung und –auswertung
- Soziale Kompetenzen bzgl. Selbstkompetenz durch Zeitmanagement und Präsentation sowie soziale Kompetenz durch Diskussionsführung, Teamarbeit und soziokulturelle Mediengestaltung
- Methodenkompetenz im Bereich Informations- & Wissenschaftsmanagement
- Analytische Fähigkeiten, Reflexion, Planung Organisation, Umsetzung, Transfer sowie wissenschaftlichem Arbeiten

### **Literatur:**

- Aktuelle Literaturlisten werden dem Kurs auf Moodle zur Verfügung gestellt



**M 12 Masterseminar**  
**M 12 Master Seminar**

<b>Kürzel</b>	MS
<b>Modulverantwortliche*r</b>	Prof. Dr. Timo Schmidt
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Martin Bauer Prof. Dr.-Ing. Christian Bauriedel Prof. Susanne Gampfer Prof. Wolfgang Huß Prof. Dr.-Ing. Dirk Jacob Dr. Michael Lakatos Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Nowak Prof. Dr.-Ing. Joachim Müller Prof. Susanne Runkel Prof. Dr. Wolfgang Rid Prof. Michael Schmidt Prof. Dr. Timo Schmidt
<b>Studiensemester</b>	2. Semester MA
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Turnus</b>	Im Sommer- und im Wintersemester
<b>Pflicht-/Wahlpflichtmodul</b>	Pflichtmodul
<b>Unterrichtssprache</b>	deutsch
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	Studiengang Master Energie Effizienz Design
<b>Kreditpunkte</b>	6 CP
<b>Lehr- und Lernformen, SWS</b>	Projektarbeit: Übung, Praktikum (4 SWS)
<b>Arbeitsaufwand</b>	60 h Präsenzstudium (4 SWS * 15 Wochen) 120 h Eigenstudium 180 h Gesamtaufwand
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Ausarbeitung: gesamt 180 h
<b>Gewichtung der Leistungen</b>	Ausarbeitung 100 %
<b>Notengebung</b>	1.0, 1.3, 1.7, 2.0, 2.3, 2.7, 3.0, 3.3, 3.7, 4.0, 5.0 gemäß § 16 APO der HS Augsburg
<b>Gewichtung für Gesamtnote</b>	1,0
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche und Einarbeiten in ein Themengebiet, das er /sie für die Masterarbeit gewählt hat</li> <li>• Analyse wissenschaftlicher Texte, Informationsverarbeitung und -aufbereitung</li> <li>• Vergabe eines individuell zu bearbeitenden Themas sowie dessen wissenschaftliche Bearbeitung und Ausarbeitung</li> <li>• Gliederung und Ausarbeitung der Arbeit gemäß wissenschaftlichen Standards</li> <li>• Abgrenzung von anderen Fachgebieten</li> </ul>



- 
- Auswahl geeigneter Methoden sowie ggf. Planung von Versuchsaufbauten zum Thema der Masterarbeit
  - Formulierung einer Forschungsfrage
  - Diskussion der ersten Gliederungsentwürfe
- 

## **Lernergebnisse und Qualifikationsziele**

### **Kenntnisse:**

Im Masterseminar wird ein wissenschaftliches Projekt vorbereitet. Die Studierenden vertiefen wissenschaftliche Arbeitsmethoden kennen und erlernen die Konzeption z.B. von empirischen Versuchsaufbauten. Das methodische Vorgehen bei der Aufarbeitung eines wissenschaftlichen Themengebietes und bei Versuchsvorbereitung ist an einem individuell vergebenen Thema anzuwenden. Ziel ist es, dass die Studierenden Methoden guter wissenschaftlicher Praxis mit Erfolg anwenden können. Weiterhin werden formale Anforderungen z.B. an Gliederungen und die Erstellung von Tabellen und Abbildungen in ingenieurwissenschaftlichen Publikationen vertieft.

### **Fertigkeiten:**

- Kritische Reflexion von Publikationen
- Strukturiertes Vorgehen Recherche und der Konzeptionierung von Versuchsaufbauten
- Die Studierenden können die vermittelten Kenntnisse auf andere wissenschaftliche Themenfelder transferieren.
- Die Studierenden können ihre Kenntnisse aus der Bauphysik, der Designmethodik und der Konstruktionsmethodik im Rahmen des Moduls M12 zusammenführen und in das Themengebiet einfließen lassen.
- Die Studierenden können mit Messinstrumenten und Laboreinrichtungen umgehen, Messreihen in Grafiken überführen und die sich ergebenden
- Die Studierenden können Hypothesen formulieren

### **Kompetenzen:**

- Die Studierenden können anhand der vermittelten Kenntnisse und Fertigkeiten eigene Lösungsansätze entwickeln
- Die Studierenden können komplexe Anforderungen gliedern und in einzelne, bearbeitbare bzw. bewertbare Problemfelder unterteilen
- Die Studierenden kennen ihre gesellschaftliche Verantwortung beim wissenschaftlichen Arbeiten

### **Literatur:**

- Aktuelle Literaturlisten werden dem Kurs auf Moodle zur Verfügung gestellt



## M 13 Masterarbeit

### M 13 Master Thesis

<b>Kürzel</b>	MA
<b>Modulverantwortliche*r</b>	Prof Susanne Runkel
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Martin Bauer Prof. Dr.-Ing. Christian Bauriedel Prof. Susanne Gampfer Prof. Wolfgang Huß Prof. Dr.-Ing. Dirk Jacob Dr. Michael Lakatos Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Nowak Prof. Dr.-Ing. Joachim Müller Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rid Prof. Susanne Runkel Prof. Michael Schmidt Prof. Dr. Timo Schmidt
<b>Studiensemester</b>	3. Semester MA
<b>Dauer</b>	3 Monate Vollzeit
<b>Turnus</b>	Im Sommer- und im Wintersemester
<b>Pflicht-/Wahlpflichtmodul</b>	Pflichtmodul
<b>Unterrichtssprache</b>	deutsch
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Erfolgreicher Abschluss von Modul M 12
<b>Verwendbarkeit</b>	Studiengang Master Energie Effizienz Design
<b>Kreditpunkte</b>	15 CP
<b>Lehr- und Lernformen, SWS</b>	Masterarbeit (0 SWS)
<b>Arbeitsaufwand</b>	450 h Eigenstudium
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Masterarbeit mit Referat
<b>Gewichtung der Leistungen</b>	Masterarbeit mit Referat 100 %
<b>Notengebung</b>	1.0, 1.3, 1.7, 2.0, 2.3, 2.7, 3.0, 3.3, 3.7, 4.0, 5.0 gemäß § 16 APO der HS Augsburg
<b>Gewichtung für Gesamtnote</b>	3,0

#### Modulinhalte

- aufbauend auf M 12 erfolgt die wissenschaftliche Bearbeitung einer konkreten Fragestellung
- Formulierung einer Forschungsfrage/Thesis
- Analyse wissenschaftlicher Texte, Informationsverarbeitung und –aufarbeitung
- Gliederung der Arbeit gemäß wissenschaftlichen Standards
- Herausarbeitung der Ziele und der Vorgehensweise
- Auswahl und Umsetzung geeigneter Methoden wie Umfragen, Tests, Simulationen, Versuchsaufbauten usw.
- Vertiefung der Arbeitsmethoden



- Abgrenzung von anderen Fachgebieten
- Ausarbeitung gemäß wissenschaftlichen Standards
- Beantwortung der Forschungsfrage, Reflektion und Ausblick

## **Lernergebnisse und Qualifikationsziele**

### **Kenntnisse:**

- Die Studierenden kennen die Vorgehensweise, die Struktur und den Aufbau wissenschaftlicher Arbeiten
- Die Studierenden kennen die Prinzipien des wissenschaftlichen Schreibens
- Die Studierenden wissen, wie die Literatur- und Quellenrecherche erfolgt
- Sie kennen bewährte Methoden wissenschaftlicher Praxis

### **Fertigkeiten:**

- Die Studierenden können sich ein Themengebiet durch Literatur und sonstiger Recherche erschließen
- Die Studierenden können eine wissenschaftliche Arbeit gliedern und aufbauen
- Die Studierenden Kritische Reflexion von Publikationen
- Die Studierenden können Standpunkte aus der Fachliteratur auf ihr Themengebiet übertragen
- Sie sind in der Lage, sowohl in der Recherche als auch in der Konzeption von Versuchsaufbauten strukturiert vorzugehen
- Die Studierenden können ausgewählte Methoden wissenschaftlicher Praxis anwenden
- Die Studierenden können ihre Kenntnisse aus der Bauphysik, der Designmethodik und der Konstruktionsmethodik im Rahmen der Masterarbeit anwenden
- Die Studierenden können mit Messinstrumenten und Laboreinrichtungen umgehen, Messreihen in Grafiken überführen und die sich ergebenden
- Die Studierenden können komplexe Anforderungen gliedern und in einzelne, bearbeitbare bzw. bewertbare Problemfelder unterteilen
- Die Studierenden können Hypothesen formulieren

### **Kompetenzen:**

- Die Studierenden erkennen Frage- und Problemstellungen im Zusammenhang mit dem Bauwesen, die den Bedarf an wissenschaftlicher Aufarbeitung begründen
- Die Studierenden können die in ihrem Studium vermittelten Kenntnisse auf andere wissenschaftliche Themenfelder transferieren
- Die Studierenden können anhand der vermittelten Kenntnisse und Fertigkeiten in ihrem Studium eigene Lösungsansätze entwickeln
- Die Studierenden können auf Basis ihrer Recherche und Analyse durch eigenständiges Denken das Forschungsthema ergründen



- Die Studierenden sind in der Lage, ihre Recherche kritisch zu reflektieren und in den Themenzusammenhang einzuordnen
- Die Studierenden schaffen mit ihrer Arbeit neue Erkenntnisse
- Die Studierenden kennen ihre gesellschaftliche Verantwortung beim wissenschaftlichen Arbeiten sowie innerhalb des Bauwesens
- Die Studierenden haben in ihrem gewählten Themengebiet eine besondere Fachkompetenz erlangt, die sie zu Diskussion und Verteidigung befähigt
- Die Studierenden sind in der Lage, Inhalte und Ergebnisse des erarbeiteten Themengebiets auf veränderte Bedingungen zu transferieren

**Literatur:**

- Aktuelle Literaturlisten werden dem Kurs auf Moodle zur Verfügung gestellt



## M 14 Fachspezifisches Wahlpflichtfach

### M 14 Subject Specific Elective Course

<b>Kürzel</b>	FWP
<b>Modulverantwortliche*r</b>	Prof. Dipl.-Ing. Susanne Runkel
<b>Lehrende</b>	Prof. Dipl.-Ing. Susanne Runkel Alle ProfessorInnen der Fakultät A+B Lehrbeauftragte
<b>Studiensemester</b>	In jedem Semester möglich
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Turnus</b>	Im Sommer- und im Wintersemester
<b>Pflicht-/Wahlpflichtmodul</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch/ Fremdsprache
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	Studiengang Master Energie Effizienz Design
<b>Kreditpunkte</b>	Insgesamt 9 CP
<b>Lehr- und Lernformen, SWS</b>	Seminaristischer Unterricht / Übung / Praktikum (6 SWS)
<b>Arbeitsaufwand</b>	90 h Präsenzstudium (6 SWS * 15 Wochen) 180 h Eigenstudium 270 h Gesamtaufwand
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Leistungsnachweis entsprechend gewähltem FWP
<b>Gewichtung der Leistungen</b>	Leistungsnachweis 100 %
<b>Notengebung</b>	1.0, 1.3, 1.7, 2.0, 2.3, 2.7, 3.0, 3.3, 3.7, 4.0, 5.0 gemäß § 16 APO der HS Augsburg
<b>Gewichtung für Gesamtnote</b>	0,33 pro 1 CP

#### Modulinhalte, Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Die Wahlpflichtmodule können aus dem gesamten Angebot der Masterstudiengänge der Hochschule Augsburg gewählt werden. Die Modulinhalte, Lernergebnisse und Qualifikationsziele sind daher vielfältig und erlauben den Studierenden so „über den Tellerrand“ auch Einblicke in fachfremde Bereiche.

#### Literatur

- Themenbezogene Literaturliste im jeweiligen FWP