

## **§ 43 Masterstudiengang Energie- und Gebäudesysteme**

### **(1) Ziel des Studiums**

Im Rahmen des konsekutiven Masterstudiengangs sollen Studierende eine weiterführende wissenschaftliche und anwendungsbezogene Hochschulausbildung vermittelt bekommen. Das Masterstudium bereitet auf eine qualifizierte Berufstätigkeit als Ingenieur\*in im konzeptionellen Bereich sowie im breiten Themenfeld der Energie- und Gebäudetechnik vor. Die technischen, wirtschaftlichen und wissenschaftlich-methodischen Aspekte im Blick kann der\*die Masterabsolvent\*in die aktuellen und innovativen Ingenieuraufgaben für Planung, Bau, Betrieb und Digitalisierung von Gebäuden und energietechnischen Anlagen bearbeiten.

Das Studium ist in enger Zusammenarbeit mit den Laboren am Institut für Gebäude- und Energiesysteme (IGE) der Hochschule Biberach angelegt, die die Lehre unterstützen.

Der Wahlfachbereich ist in sechs Module gegliedert. Durch Belegung entsprechender Fächer eines Moduls, des Forschungsprojektes sowie der Masterthesis kann das Studium in einem der vier Themengebiete „Energie- und Anlagentechnik“, „Gebäudeplanung und -konzeption“, „Klimaschutz und Energiewende“ und „Digitale Methoden und angewandte Numerik“ entsprechend Absatz (4) vertieft und im Abschlusszeugnis ausgewiesen werden.

Mit dem Modulteil „Grundlagenerweiterung“ wird Studierenden, die kein Bachelor-Studium des Energie-Ingenieurwesens vorweisen können, die Möglichkeit gegeben, das für das Masterstudium notwendige Grundlagenwissen zu ergänzen. Hierzu werden in Einzelgesprächen mit dem Prüfungsausschuss Grundlagenfächer aus dem Bachelorstudium Energie-Ingenieurwesen festgelegt. Entsprechend der Qualifikationsziele des Masterstudiums werden die damit verbundenen Aufgabenstellungen bzw. Prüfungsleistungen im Hinblick auf eine selbstständige Erarbeitung neuer Studieninhalte und deren wissenschaftliche Aufbereitung in praxisrelevante Informationen angepasst.

Das Studienmodell „Master International“ wird ergänzend für Studierende angeboten, welche eine internationale Ausrichtung ihres Studiums anstreben. Die Eingliederung des Studienmodells „Master International“ in den Studiengang Energie- und Gebäudesysteme ist in Absatz (10) geregelt.

### **(2) Zulassung**

Zum Masterstudium können auch Bewerber\*innen zugelassen werden, die aufgrund der Zahl der Leistungspunkte aus dem Bachelorstudium in der Summe nicht 210 Leistungspunkte erreichen. Bewerber\*innen mit einem Bachelorabschluss von weniger als 210 Leistungspunkten müssen die fehlenden Leistungspunkte zusätzlich zum Lehrangebot des Masterstudiengangs aus dem Lehrangebot des Bachelorstudiengang Energie-Ingenieurwesen erwerben. Die abzuleistenden Fächer werden individuell festgelegt und vom Prüfungsausschuss auf Antrag genehmigt. Die hierbei erzielten Prüfungsergebnisse werden im Masterzeugnis berücksichtigt.

### **(3) Wahlfachmodule in den Themengebieten**

In den Wahlfachmodulen müssen insgesamt 40 Leistungspunkte erworben werden. Die angebotenen Wahlfächer und Belegungsfristen werden den Studierenden über Aushang bekannt gegeben. Bei Erfordernis können Einschränkungen bei den Wahlmöglichkeiten unter den in den Themengebieten enthaltenen Wahlfächern durch den Prüfungsausschuss beschlossen werden. Die Studierenden können im Themengebiet Interdisziplinäres Angebot auch Studien- und Prüfungsleistungen aus anderen Studiengängen erbringen und sich als Wahlfächer anerkennen lassen. Der Prüfungsausschuss entscheidet dabei im Einzelfall über die Anerkennung und anrechenbaren Leistungspunkte.

Es besteht kein genereller Anspruch auf die Belegung eines bestimmten Wahlfachs. Die Teilnehmerzahl bei den Wahlfächern kann beschränkt werden.

### **(4) Studienschwerpunkt**

Im Abschlusszeugnis kann ein Studienschwerpunkt aus den Themengebieten

- Energie- und Anlagentechnik
- Gebäudeplanung und -konzeption
- Klimaschutz und Energiewende
- Digitale Methoden und angewandte Numerik

ausgewiesen werden, sofern das Thema des Forschungsprojektes sowie der Masterthesis dem jeweiligen Schwerpunkt zugeordnet werden kann und somit insgesamt mindestens 40 ECTS im gleichen Schwerpunkt erworben werden. Über die Zuordnung des Forschungsprojektes bzw. der Masterthesis zu einem der Schwerpunkt/Themengebiet entscheidet der betreuende Professor im Einzelfall. Ein Abschluss des Studiums ohne Belegung eines Schwerpunktes ist ebenfalls möglich.

## (5) Lehrangebote

Lehrangebote mit Studien- und Prüfungsleistungen								
Modul	Lehrveranstaltung	Art	Semester / SWS			Prüfungsleistung	Dauer PL/ (Min)	Leistungspunkte
			1	2	3			
<b>Fundament-Module</b>								
							<b>20</b>	
<b>Fundament-Modul 1</b>								
							<b>10</b>	
	Seminar	S	2			Stb	3	
	Ingenieurmathematik	V + Ü	(2)	(2)		K	60	
	Modellbildung und Systemtheorie	V + Ü + L	(4)	(4)		K	90	
<b>Fundament-Modul 2</b>								
							<b>10</b>	
	Grundlagenerweiterung *)						5	
	Unternehmensführung	V + S	(3)	(3)		M	30	
<b>Wahlfach-Module gegliedert nach Themengebieten**)</b>								
							<b>40</b>	
<b>Unternehmen und Management</b>								
							0-15	
	Strategisches Management im Unternehmen	V + S	(3)	(3)	(3)	Stb	5	
	Kosten- und Prozessoptimierung	V + S	(3)	(3)	(3)	Stb	5	
	Nachhaltige Unternehmensführung	V + S	(3)	(3)	(3)	Stb	5	
	Marketing	V + S	(3)	(3)	(3)	K	90	
<b>Energie- und Anlagentechnik</b>								
							0-15	
	Kälte- und Wärmepumpentechnologie	V + S	(3)	(3)	(3)	M	20	
	Strömungs- und Multiphysics-Simulation	V + S + L	(3)	(3)	(3)	Stb	5	
	Automatisierungstechnik	V + S	(3)	(3)	(3)	Stb	5	
<b>Gebäudeplanung und -konzeption</b>								
							0-15	
	Integrale Planung und Gebäudebetrieb	V + S	(3)	(3)	(3)	Stb	5	
	Klimagerechtes Bauen	V + S	(3)	(3)	(3)	Stb	5	
	Planungsmethoden oberflächennaher Geothermiesysteme	V+Ü+S+L	(3)	(3)	(3)	K	90	
<b>Klimaschutz und Energiewende</b>								
							0-15	
	Systemintegration und Flexibilisierung erneuerbarer Energien	V + S	(3)	(3)	(3)	Stb	5	
	Systemtechnik für PV, Windkraft und Speicher	V + S	(3)	(3)	(3)	M	30	
	Solarisierung von Gebäuden und Prozessen	V + S	(3)	(3)	(3)	Stb	5	
<b>Digitale Methoden und angewandte Numerik</b>								
							0-15	
	Applied Data-Science	V + S	(3)	(3)	(3)	P	5	
	Maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz	V + S	(3)	(3)	(3)	Stb	5	
	Smart Grids und Smart Buildings	V+S+L	(3)	(3)	(3)	Stb	5	
<b>Interdisziplinäres Angebot</b>								
							0-15	
	Fächer aus anderen Studiengängen u. Internationalisierung ***)							
	Fächer aus anderen Wahlfach-Modulen							
	Ringvorlesung Industrielle Innovationen	V + S	(2)	(2)	(2)		3	
	Bioökonomie und Anthropozän	V+Ü+S	(2)	(2)	(2)		3	
	Gründergarage	S	(2)	(2)	(2)		3	
	Zirkulärwirtschaft	V + S	(3)	(3)	(3)	M	20	
	Teaching Assistant	S	(2)	(2)	(2)		3	
<b>Forschungsprojekt (FOPRO)</b>								
							<b>10</b>	
	Individuelles Thema mit Kolloquium			1		Stb+M	45	
<b>Masterarbeit</b>								
							<b>20</b>	
	Individuelles Thema mit Kolloquium			1		Stb+M	45	
<b>Summe Leistungspunkte/Semester</b>			<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>			
<b>Summe Leistungspunkte gesamt</b>							<b>90</b>	

### Erläuterung:

1 Leistungspunkt (LP) entspricht 30 Stunden Arbeitsleistung

\*) Grundlagenfächer für Quereinsteiger nach Bedarf/Beratung durch den Studiendekan. Es wird empfohlen, die Fächer im 1. Semester zu belegen. Für alle anderen Studierenden sind Fächer aus dem Bachelor Energie-Ingenieurwesen Semester 6/7 oder ein Fach aus den Wahlfach-Modulen zu belegen. Die Prüfungsleistung ist fächerspezifisch.

\*\*) In den Wahlfach-Modulen der Themengebiete können, nach Zustimmung durch den Prüfungsausschuss, Fächer aus Modulen anderer Themengebiete angerechnet werden.

\*\*\*) Fächer aus anderen Master-Studiengängen oder Bachelor-Studiengängen (6. und 7. Semester):

- Die Art der Lehrveranstaltung sowie die Prüfungsleistung ist fächerspezifisch.
- Die Genehmigung zur Belegung für das Fach muss beim Prüfungsausschuss beantragt werden.

**Legende:**

PL: Prüfungsleistung

LP: Leistungspunkte

SWS: Semesterwochenstunden

( ) kann je nach Angebot im 1., 2. oder 3. Semester belegt werden

V: Vorlesung

Ü: Übung

S: Seminar

L: Labor

P: Portfolioprüfung bestehend aus mehreren Teilen, siehe Modulhandbuch

K: schriftliche Klausurprüfung

M: mündliche Prüfung

Ref: Referat

Stu: unbenotete Studienarbeit (Hausarbeit, Labor- oder Praktikumsbericht, technische Zeichnung, Computerprogramm u.a.m., gegebenenfalls mit mündlicher Befragung)

Stb: benotete Studienarbeit (Hausarbeit, Labor- oder Praktikumsbericht, technische Zeichnung, Computerprogramm u.a.m., gegebenenfalls mit mündlicher Befragung)

**(6) Forschungsprojekt (FOPRO)**

Im zweiten Studiensemester des Masterstudiengangs ist eine selbständige Forschungsarbeit zu erstellen. Voraussetzung ist das Erbringen von 20 Leistungspunkten und das erfolgreiche Absolvieren des Seminars im Fundament-Modul 1. Thema und Inhalt werden für jeden Studierenden individuell mit dem\*der jeweils betreuenden Professor\*in festgelegt. Das Forschungsprojekt (Studienarbeit und Kolloquium) muss innerhalb von sechs Monaten abgeschlossen werden. Das Kolloquium zum Forschungsprojekt wird nach der Abgabe der Studienarbeit durchgeführt. Es ist hochschulöffentlich und wird von zwei Prüfern\*innen bewertet.

**(7) Masterarbeit**

Die Masterarbeit ist im dritten Studiensemester des Masterstudiengangs anzufertigen. Voraussetzung ist der erfolgreiche Abschluss des Forschungsprojektes. Die Bearbeitungsdauer der Masterarbeit (ohne Kolloquium) beträgt fünf Monate. Eine Verlängerung der Bearbeitungszeit von maximal zwei Monaten ist nur aus triftigem Grund möglich. Bei Krankheit kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes verlangt werden. Das Kolloquium zur Masterarbeit soll in der Regel spätestens zwei Monate nach Abgabe der schriftlichen Arbeit abgelegt werden. Es ist hochschulöffentlich und wird von zwei Prüfern\*innen bewertet.

**(8) Bildung der Modul- bzw. Gesamtnote**

Die Modulnoten errechnen sich aus dem mit Leistungspunkten gewichteten arithmetischen Mittel aller dem jeweiligen Modul zugeordneten Prüfungsnoten. Die Gesamtnote errechnet sich als Mittelwert der mit den Leistungspunkten gewichteten Modulnoten.

**(9) Exkursionen**

Im Rahmen der Lehre können Exkursionen während und außerhalb der Vorlesungszeit stattfinden. Sie gelten als Pflichtexkursionen, wenn Lernergebnis und Exkursionsziel, Termine und Zeiten durch Beschluss des Prüfungsausschusses auf Antrag der Lehrperson/en festgelegt werden.

## **(10) Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen**

Über die Anerkennung von Studienleistungen und Prüfungen, die im Rahmen eines Gast- oder Auslandsaufenthaltes an einer anderen deutschen oder ausländischen Hochschule bzw. eines anderen Studiengangs an der Hochschule Biberach erbracht wurden, als Pflicht- oder Wahlmodul oder Teil eines solchen, entscheidet der Prüfungsausschuss.

## **(11) Studienmodell „Master International“**

Zur erfolgreichen Teilnahme am optionalen Studienmodell „Master International“ im Studiengang Energie- und Gebäudesysteme sind folgende Bedingungen zu erfüllen:

- Bedingung I. Die Leistungen gemäß der Studien- und Prüfungsordnung des Masterstudiengangs Gebäude- und Energiesysteme sind vollständig mit 90 Leistungspunkten zu erbringen.
- Bedingung II. Zur erfolgreichen Teilnahme am Studienmodell „Master International“, sind Leistungen im Umfang von 30 LP gemäß den „internationalen“ Anforderungen zu erbringen. Leistungen, die die Bedingung I. und II. erfüllen, werden für das Studienmodell „Master International“ gewertet. Leistungen, die nur der Bedingung II. aber nicht der Bedingung I entsprechen, werden als Zusatzfächer (ohne Leistungspunkte) ins Zeugnis aufgenommen.
- Bedingung III. Am Ende des Studiums muss der Studierende mindestens das C1-Niveau in einer Fremdsprache nachweisen.

Eine Lehrveranstaltung erfüllt die internationalen Anforderungen, wenn sie überwiegend in nichtdeutscher Sprache durchgeführt wird.

### „Leistungen abroad“

Lehrveranstaltungen, die an einer ausländischen Hochschule erbracht, bewertet und an der Hochschule Biberach anerkannt werden, werden als „Leistungen abroad“ eingestuft.

### „Leistungen at home“

Lehrveranstaltungen, die an der Hochschule Biberach erbracht werden und den internationalen Anforderungen entsprechen, werden als „Leistungen at home“ gewertet.

Bei Projekt-, Studien-, oder Masterarbeiten, die an der Hochschule Biberach ausgegeben und bewertet werden, jedoch im Ausland durchgeführt werden, entscheidet der Prüfungsausschuss über die Einordnung der „Leistungen at home“ oder „Leistung abroad“. Die Entscheidung des Prüfungsausschusses erfolgt aufgrund folgender Kriterien: Umfang der Tätigkeit im Ausland und Sprachqualität.

Es müssen mindestens 10 Leistungspunkte durch „Leistungen abroad“ erbracht werden.

Eine Anerkennung von internationalen Leistungen für das Studienmodell „Master International“, die bereits in einem vorhergehenden Studium anerkannt wurden, ist nicht möglich.

## **(12) Studienmodell Teilzeit**

In Ergänzung zum allgemeinen Studienmodell wird ein Studienmodell Teilzeit angeboten. Es bietet Studierenden durch veränderte Organisation der Präsenzzeiten die Möglichkeit, neben dem Studium eine Tätigkeit wahrzunehmen. Beim Studium in Teilzeit verlängert sich die Regelstudienzeit von 3 auf 4 Semester.

## **(13) Inkrafttreten**

- (1) Diese Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Energie- und Gebäudesysteme tritt zum 01.03.2024 für alle Studienanfänger\*innen in Kraft. Studierende mit Studienbeginn vor dem 01.03.2024 beenden ihr Studium nach der bisher gültigen SPO.
- (2) Die Änderungen dieses besonderen Teils der Studien- und Prüfungsordnung durch die Änderungssatzung zur Studien- und Prüfungsordnung vom 08.01.2025 treten zum 01. März 2025 in Kraft.