

# Studienplan der Fakultät Maschinenbau für den Master of Science Studiengang Energietechnik

Beschlossen in der Fakultätsratssitzung der Fakultät Maschinenbau am 10.12.2014

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis .....	3
1. Studienpläne, Module und Prüfungen .....	4
1.1. Prüfungsmodalitäten .....	4
1.2. Masterstudium mit Modulen .....	4
1.3. Persönlicher Studienplan .....	5
2. Zugelassene Module und Teilmodule .....	5
2.1. Modul: Grundlagen .....	5
2.2. Modul: Schwerpunkte .....	7
2.3. Modul: Interdisziplinäres Projekt .....	8
2.4. Modul: Mathematische Methoden, Modellbildung und Simulation .....	8
2.5. Modul: Wahlpflichtbereich .....	8
2.6. Wahlbereich .....	8
3. Masterarbeit.....	8
4. Berufspraktikum .....	10
4.1. Inhalt und Durchführung des Berufspraktikums .....	10
4.2. Anerkennung des Berufspraktikums .....	10
4.3. Sonderbestimmungen zur Anerkennung .....	11

<b>Änderungshistorie</b>	
--------------------------	--

Neue Version mit Änderungen, beschlossen durch den Fakultätsrat am 10.12.2014	
---	--

## Abkürzungsverzeichnis

Fakultäten:	mach	Fakultät für Maschinenbau
	etit	Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
	ciw	Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
	wiwi	Fakultät für Wirtschaftsingenieurwesen
	baugew	Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
	arch	Fakultät für Architektur
Semester:	WS	Wintersemester
	SS	Sommersemester
Leistungen:	LP	Leistungspunkte
	mPr	mündliche Prüfung
	sPr	schriftliche Prüfung
	EaA	Erfolgskontrolle anderer Art
	Gew	Gewichtung einer Prüfungsleistung im Modul bzw. in der Gesamtnote

### Anmerkung:

In diesem Studienplan ist nur die weibliche Sprachform gewählt worden. Alle personenbezogenen Aussagen gelten jedoch stets für Frauen und Männer gleichermaßen.

# 1. Studienpläne, Module und Prüfungen

Die Angabe der Leistungspunkte (LP) erfolgt gemäß dem „European Credit Transfer and Accumulation System“ (ECTS) und basiert auf dem von den Studierenden zu absolvierenden Arbeitspensum.

## 1.1. Prüfungsmodalitäten

In jedem Semester sind für schriftliche Prüfungen mindestens ein Prüfungstermin und für mündliche Prüfungen mindestens zwei Termine anzubieten. Die Meldung für die Modul- und Moduleilprüfungen erfolgt in der Regel mindestens eine Woche vor der Prüfung. Prüfungstermine werden rechtzeitig durch Anschlag bekanntgegeben, bei schriftlichen Prüfungen mindestens 6 Wochen vor der Prüfung.

Über Hilfsmittel, die bei einer Prüfung benutzt werden dürfen, entscheidet die Prüferin. Eine Liste der zugelassenen Hilfsmittel ist gleichzeitig mit der Ankündigung des Prüfungstermins bekanntzugeben.

## 1.2. Masterstudium mit Modulen

Das Masterstudium kann zum Sommer- und Wintersemester aufgenommen werden. Es empfiehlt sich eine Aufnahme des Studiums zum Wintersemester. Da sich die Wahl der zu belegenden Module bzw. Lehrveranstaltungen nach den individuellen Voraussetzungen richtet, kann kein allgemeingültiger Studienplan angegeben werden. Stattdessen muss jede Studierende einen Persönlichen Studienplan erarbeiten und diesen mit den verantwortlichen Vertreterinnen abstimmen (vgl. Kap. 1.3).

Schriftliche Prüfungen werden als Klausuren mit der im Vorlesungsverzeichnis bzw. auf den Internetseiten angegebenen Prüfungsdauer in Stunden abgenommen. Benotete Erfolgskontrollen gehen mit dem angegebenen Gewicht (Gew) in die Gesamtnote ein.

Folgende Module sind im Masterstudiengang zu belegen:

	Module	Veranstaltung	LP	Erfolgskontrolle	Gew.
1.	Grundlagen	siehe Kapitel 2.1	17	sPr/mPr	17
2.	Schwerpunkt 1	siehe Kapitel 2.2	16	mPr	16
3.	Schwerpunkt 2	siehe Kapitel 2.2	16	mPr	16
4.	Interdisziplinäres Projekt	siehe Kapitel 2.3	6	EaA	6
5.	Mathematische Methoden, Modellbildung und Simulation	siehe Kapitel 2.4	6	sPr/mPr	6
6.	Wahlpflichtbereich	siehe Kapitel 2.5	16	sPr/mPr	16
7.	Wahlbereich	Siehe Kapitel 2.6	5	sPr/mPr	5
8.	Berufspraktikum	Siehe Kapitel 4	8	EaA	0

Für die Erfolgskontrollen in den Schwerpunkt-Modulen gelten folgende Regeln:

Die Modul- und Modulteilprüfungen sind mündlich abzunehmen, bei unverhältnismäßig hohem Prüfungsaufwand kann eine mündlich durchzuführende Prüfung auch schriftlich abgenommen werden. Erfolgskontrollen im Ergänzungsbereich können separat erfolgen. Bei mündlichen Prüfungen in Schwerpunkten bzw. Schwerpunkt-Teilmodulen soll die Prüfungsdauer 5 Minuten pro Leistungspunkt betragen. Erstreckt sich eine mündliche Prüfung über mehr als 12 LP soll die Prüfungsdauer 60 Minuten betragen.

Im Modul „Interdisziplinäres Projekt“ bzw. „Berufspraktikum“ wird die Erfolgskontrolle anderer Art mit „bestanden“ bzw. „nicht bestanden“ bewertet. Erfolgskontrollen anderer Art können einmal wiederholt werden.

Im Anschluss an die Modulprüfungen ist eine Masterarbeit (30 LP) zu erstellen.

### **1.3. Persönlicher Studienplan**

Jede Studierende muss bis 8 Wochen nach Beginn des ersten Semesters des Masterstudiums einen persönlichen Studienplan erarbeiten, diesen mit den verantwortlichen Vertreterinnen abstimmen und von diesen unterzeichnen lassen. Die zuständigen Vertreterinnen sind

- für die Auflagen die sich aus der Zulassung ergeben, die Grundlagen, das Interdisziplinäre Projekt, die Mathematischen Methoden, Modellbildung und Simulation sowie den Wahlpflicht- und Wahlbereich: die/der Vorsitzende des Prüfungsausschusses
- für die Schwerpunkte: die Schwerpunktverantwortlichen, wie in 2.2. genannt

Der vollständige Persönliche Studienplan muss von der Studierenden verwahrt werden und ist in Kopie dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses umgehend zu übermitteln. Der vollständige Persönliche Studienplan muss durch die Studierende anschließend im Studierendenservice eingereicht werden und ist verbindliche Grundlage für das Masterstudium und die Anrechnung der absolvierten Erfolgskontrollen. Eine Änderung des persönlichen Studienplans bedarf der Rücksprache mit der verantwortlichen Vertreterin und der schriftlichen Kenntnissgabe an den Studierendenservice.

## **2. Zugelassene Module und Teilmodule**

Jedes Modul bzw. Teilmodul kann nur einmal im Rahmen des konsekutiven Masterstudiengangs Energietechnik gewählt werden. Die im Masterstudiengang Energietechnik zugelassenen Veranstaltungen sind dem Modulhandbuch zu entnehmen.

### **2.1. Modul: Grundlagen**

Bachelorabsolventinnen des Maschinenbaus, der Elektrotechnik oder des Chemieingenieurwesens müssen auf sie zugeschnittene Lehrveranstaltungen im Umfang von 17 LP belegen. Für Absolventinnen einer anderen Fachrichtung erfolgt die Belegung nach Absprache und Genehmigung durch den Prüfungsausschuss.

Absolventen aus dem Bereich **Chemieingenieurwesen** müssen die Lehrveranstaltungen

- Electric Power Generation and Power Grid (3 ECTS)

- Leistungselektronik (3 ECTS)
- Machines and processes (7 ECTS)
- Electrical Machines (4 ECTS)

verpflichtend belegen.

Absolventen aus dem Bereich **Elektrotechnik** müssen die Lehrveranstaltungen

- Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I (7 ECTS)
- Technische Mechanik I (7 ECTS)
- Maschinenkonstruktionslehre I (3 ECTS)

verpflichtend belegen.

Absolventen aus dem Bereich **Maschinenbau** müssen die Lehrveranstaltungen

- Heat Transfer (3 ECTS)
- Electric Power Generation and Power Grid (3 ECTS)
- Leistungselektronik (3 ECTS)
- Mass Transfer and Reaction Kinetics (4 ECTS)
- Electrical Machines (4 ECTS)

verpflichtend belegen.

## 2.2. Modul: Schwerpunkte

Im Masterstudiengang Energietechnik sind zwei Schwerpunkte zu belegen. Folgende Schwerpunkte sind derzeit vom Fakultätsrat für den Masterstudiengang genehmigt:

Nr.	Schwerpunkte	Verantwortlicher / Fakultät
(1)	Thermal Power Plants (TPP)	Bauer (mach)
(2)	Chemical Energy Carriers (CEC)	Kolb (ciw)
(3)	Decentralized Power Supply and Grid Integration (DPS)	Leibfried (etit)
(4)	Energy in Buildings (EB)	Wagner (arch)
(5)	Nuclear and Fusion Technology (NT)	Stieglitz (mach)
(6)	Energy Economics and Informatics (EEI)	Fichtner (wiwi)
(7)	Renewable Energy and Energy Storage (RES)	Schilling (baueo)
(8)	Utility Facilities (UF)	Zarzalis (ciw)

Für die Schwerpunkte werden Vorkenntnisse vorausgesetzt. Hierbei sind die folgenden Teilmodule je nach gewählten Schwerpunkten im Wahlpflichtbereich zu belegen, sofern sie noch nicht als andere Teilmodulprüfungen oder im Rahmen des Bachelorstudiums belegt wurden.

	ECTS	TPP	CEC	DPS	EB	NT	EEI	RES	UF
Heat Transfer	3	x			x	x		x	
Fluid Dynamics	3	x	x	x	x	x	x	x	x
Machines and Processes	7	x	x	x	x	x	x	x	x
Mass Transfer and Reaction Kinetics	4		x						x

X = Kenntnisse die für einen Schwerpunkt vorausgesetzt werden

In jedem Schwerpunkt müssen Erfolgskontrollen mit mindestens 16 LP erfolgreich absolviert werden. Jeder Schwerpunkt besteht aus einem Kern- und Ergänzungsbereich. Aus dem Kernbereich müssen Veranstaltungen im Umfang von mindestens 8 LP gewählt werden. Die übrigen Leistungspunkte können aus dem Ergänzungsbereich kommen. Die Bildung der Schwerpunktnote erfolgt anhand der mit einer Benotung abgeschlossenen Teilmodule.

Es dürfen in jedem Schwerpunkt maximal 20 LP erworben werden. In jedem Fall werden bei der Festlegung der Schwerpunktnote alle Teilmodulnoten gemäß ihrer Leistungspunkte gewichtet. Bei der Bildung der Gesamtnote wird jeder Schwerpunkt mit 16 LP gewertet.

Die Beschreibung der Schwerpunkte hinsichtlich der jeweils darin enthaltenen Lehrveranstaltungen, sowie die Einteilung in den Kern- und Ergänzungsbereich sind dem aktuellen Modulhandbuch des Masterstudiengangs zu entnehmen.

### 2.3. Modul: Interdisziplinäres Projekt

Jede Studierende muss mindestens eines der angebotenen interdisziplinären Projekte (siehe Modulhandbuch) belegen.

### 2.4. Modul: Mathematische Methoden, Modellbildung und Simulation

Jede Studierende muss aus dem Bereich Mathematische Methoden, Modellbildung und Simulation (siehe Modulhandbuch) Veranstaltungen im Umfang von 6 Leistungspunkten belegen.

### 2.5. Modul: Wahlpflichtbereich

Im Wahlpflichtbereich sind insgesamt 16 LP zu erbringen. Der Wahlpflichtbereich setzt sich zusammen aus der Gesamtheit der Teilmodulprüfungen der Module „Grundlagen“ und „Schwerpunkte.“ Außerdem werden die Lehrveranstaltungen „Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II“, „Technische Mechanik II“ und „Fluid Dynamics“ im Wahlpflichtbereich angeboten. Zusätzlich können Veranstaltungen im Umfang von maximal 8 Leistungspunkten aus dem Modul „Innovation/Entrepreneurship“ des Studiengangs Energy Technologies (ENTECH) abgelegt werden.

### 2.6. Wahlbereich

Für das zu belegende Wahlfach sind vom Fakultätsrat derzeit alle Veranstaltungen des Fächerkataloges der am Masterstudiengang beteiligten Fakultäten genehmigt.

## 3. Masterarbeit

Für die Betreuung der Masterarbeit stehen folgende Institute zur Wahl:

Institut	Abk.	Fakultät
Institut für Thermische Strömungsmaschinen	ITS	Maschinenbau
Institut für Technische Mechanik	ITM	Maschinenbau
Institut für Technische Thermodynamik	ITT	Maschinenbau
Institut für Produktentwicklung	IPEK	Maschinenbau
Engler-Bunte-Institut, Bereich Chemische Energieträger- und Brennstofftechnologie	EBI-CEB	Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Engler-Bunte-Institut, Bereich Verbrennungstechnik	EBI-VBT	Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Lichttechnisches Institut	LTI	Elektrotechnik und Informationstechnik
Institut für Elektroenergiesysteme und Hochspannungstechnik	IEH	Elektrotechnik und Informationstechnik

Institut für Technische Physik	ITEP	
Institut für Neutronenphysik und Reaktortechnik	INR	
Institut für Kern- und Energietechnik	IKET	
Institut für Nukleare Entsorgung	INE	
Institut für Fusionstechnologie und Reaktorsicherheit	IFRT	
Institut für Katalysatorforschung und – Technologie	IKFT	
Institut für Anorganische Chemie		Chemie und Biowissenschaften
Institut für Industriebetriebslehre und Industrielle Produktion	IIP	Wirtschaftswissenschaften
Institut für Angewandte Informatik und formale Beschreibungsverfahren (AIFB)	AIFB	Wirtschaftswissenschaften
Institut für Technologie und Management im Baubetrieb (TMB)	TMB	Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Institut für Angewandte Geowissenschaften (AGW)	AGW	Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Institut Entwerfen und Bautechnik (IEB)	IEB	Architektur
Institut für Angewandte und Numerische Mathematik		Mathematik
Institut für Entrepreneurship, Technologiemanagement und Innovation	EnTechnon	Wirtschaftswissenschaften
Institut für Angewandte Informatik / Automatisierungstechnik	AIA	Maschinenbau
Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation	IFAB	Maschinenbau
Institut für Fahrzeugsystemtechnik	FAST	Maschinenbau
Institut für Kolbenmaschinen	IFKM	Maschinenbau
Institut für Mess- und Regelungstechnik	MRT	Maschinenbau
Institut für Mikrostrukturtechnik	IMT	Maschinenbau
Institut für Strömungslehre	ISL	Maschinenbau
Fachgebiet für Strömungsmaschinen	FSM	Maschinenbau
Institut für Angewandte Materialien –	IAM-WK	Maschinenbau

Werkstoffkunde		
Institut für Angewandte Materialien - Zuverlässigkeit von Bauteilen und Systemen	IAM-ZBS	Maschinenbau

Mit Zustimmung der Schwerpunktverantwortlichen kann die Prüfungskommission auch Masterarbeiten an anderen Instituten die am Masterstudiengang beteiligt sind genehmigen. Zustimmung und Genehmigung sind vor Beginn der Arbeit einzuholen.

## 4. Berufspraktikum

Das Berufspraktikum (gemäß SPO § 12) besteht im Masterstudiengang aus einem Berufsfachpraktikum (6 Wochen in Vollzeit).

### 4.1. Inhalt und Durchführung des Berufspraktikums

Nicht das Praktikantenamt, sondern das für den Wohnsitz des Interessenten zuständige Arbeitsamt und mancherorts auch die Industrie- und Handelskammer weisen geeignete und anerkannte Ausbildungsbetriebe nach. Da Praktikantenstellen nicht vermittelt werden, müssen sich die Interessenten selbst mit der Bitte um einen Praktikantenplatz an die Betriebe wenden. Das Praktikantenverhältnis wird rechtsverbindlich durch den zwischen dem Betrieb und dem Praktikanten abzuschließenden Ausbildungsvertrag geschlossen. Im Vertrag sind alle Rechte und Pflichten des Praktikanten und des Ausbildungsbetriebes sowie Art und Dauer der berufspraktischen Tätigkeit festgelegt. Betrieb steht hier synonym für Firmen, Unternehmen etc., die eine anerkannte Ausbildungsstätte beinhalten.

Um eine ausreichende Breite der berufspraktischen Ausbildung zu gewährleisten, sollen Tätigkeiten aus verschiedenen Arbeitsgebieten nachgewiesen werden.

Die Tätigkeiten im Fachpraktikum müssen inhaltlich denen eines Ingenieurs entsprechen.

Die vorgeschriebenen 6 Wochen des Berufspraktikums sind als Minimum zu betrachten. Es wird empfohlen, freiwillig weitere praktische Tätigkeiten in einschlägigen Betrieben durchzuführen.

Fragen der Versicherungspflicht regeln entsprechende Gesetze. Während des Praktikums im Inland sind die Studierenden weiterhin Angehörige der Universität und entsprechend versichert. Versicherungsschutz für Auslandspraktika gewährleistet eine Auslandsversicherung, die vom Praktikanten oder dem Ausbildungsbetrieb abgeschlossen wird.

Fehlzeiten durch Urlaub und Krankheit müssen nachgeholt werden. Bei Ausfallzeiten sollte der Praktikant den auszubildenden Betrieb um eine Vertragsverlängerung ersuchen, um den begonnenen Abschnitt seiner berufspraktischen Tätigkeit im erforderlichen Maße durchführen zu können.

### 4.2. Anerkennung des Berufspraktikums

Die Anerkennung des Praktikums erfolgt durch das Praktikantenamt der Fakultät für Maschinenbau. Zur Anerkennung ist die Vorlage des Ausbildungsvertrags und eines Original-

Tätigkeitsnachweises für das Berufspraktikum erforderlich. Art und Dauer der einzelnen Tätigkeitsabschnitte müssen aus den Unterlagen klar ersichtlich sein.

Zur Anerkennung des Berufspraktikums wird ein Zertifikat des Ausbildungsbetriebes („Praktikantenzeugnis“) benötigt, das Art und Dauer der Tätigkeiten während des Praktikums beschreibt. Eventuelle Fehltage sind zu vermerken.

Das Praktikantenamt entscheidet, inwieweit die praktische Tätigkeit der Praktikantenordnung entspricht und daher als Praktikum anerkannt werden kann.

Für das Berufsleben ist es vorteilhaft, Teile des Berufspraktikums im Ausland durchzuführen. Berufspraktische Tätigkeiten in ausländischen Betrieben werden nur anerkannt, wenn sie den o.a. Richtlinien entsprechen. Für Ausländer aus Ländern, die nicht zur europäischen Union gehören, gelten diese Richtlinien ebenfalls.

### **4.3. Sonderbestimmungen zur Anerkennung**

Eine Lehre, die den Anforderungen des Berufspraktikums entspricht, wird anerkannt. Bei der Bundeswehr erbrachte Ausbildungszeiten in Instandsetzungseinheiten sind mit maximal 6 Wochen als Berufspraktikum anrechenbar, wenn Tätigkeiten gemäß Kapitel 4.1 durchgeführt wurden. Zwecks Anerkennung sind die entsprechenden Berichte und Bescheinigungen (Ausbildungs- und Tätigkeitsnummer und Materialerhaltungsstufe) beim Praktikantenamt einzureichen.

Während des Bachelorstudiums erbrachte Berufspraktika können im Masterstudium anerkannt werden, sofern sie nicht bereits als Berufspraktikum für den Bachelorstudiengang anerkannt wurden.