

# TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

## Prüfungs- und Studienordnung -Besondere Bestimmungen - für den

### Studiengang Electric Power and Control Systems Engineering mit dem Abschluss „Master of Science“.

Aufgrund § 3 Absatz 1 in Verbindung mit § 38 Absatz 3 des Thüringer Hochschulgesetzes (ThürHG) vom 10. Mai 2018 (GVBl. S. 149), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 23. März 2021 (GVBl. S. 115 / 118), erlässt die Technische Universität Ilmenau (nachstehend „Universität“ genannt) auf der Grundlage der Prüfungs- und Studienordnung - Allgemeine Bestimmungen - für Studiengänge mit dem Studienabschluss „Bachelor“, „Master“ und „Diplom“ der Universität, veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nummer 174 / 2019, zuletzt geändert durch die zweite Änderungssatzung, veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nummer 184 / 2020, folgende Prüfungs- und Studienordnung - Besondere Bestimmungen - für den Studiengang Electric Power and Control Systems Engineering mit dem Abschluss „Master of Science“, veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nummer 213 / 2021.

Der Rat der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik hat diese Ordnung am 16. Februar 2021 beschlossen. Der Studienausschuss hat zu ihr mit Beschluss vom 30. März 2021 positiv Stellung genommen. Der Präsident hat sie am 5. Mai 2021 genehmigt.

#### Inhaltsübersicht

<b>A. Allgemeiner Teil</b>	<b>3</b>
§ 1 Geltungsbereich	3
<b>B. Studium</b>	<b>3</b>
§ 2 Akademischer Grad	3
§ 3 Studienzugangsvoraussetzungen und Studienvorkenntnisse	3
§ 4 Ziel des Studiums, Berufsfeld, Profiltyp	4
§ 5 Regelstudienzeit	4
§ 6 Inhalt, Aufbau und Umfang des Studiums, Studienplan	4
§ 7 Zulassung zu Studienabschnitten, Zulassung zu Modulen	5
§ 8 Studienfachberatung	5
§ 9 Lehr- und Prüfungssprache	5

<b>C. Prüfungen</b>	<b>6</b>
§ 10 Zulassung zu Abschlussleistungen	6
§ 11 Art, Form und Dauer der Abschlussleistungen, Fristen	6
§ 12 Zweite Wiederholung von Prüfungen	6
§ 13 Freiversuch und Notenverbesserungsversuch	6
§ 14 Masterarbeit	7
§ 15 Bildung der Gesamtnote	8
<b>D. Schlussbestimmungen</b>	<b>8</b>
§ 16 In-Kraft-Treten, Außer-Kraft-Treten	8
Anlage Besondere Zugangsvoraussetzungen	9
Anlage Studienplan	11
Anlage Profilbeschreibung	12
Anlage Kompetenzziele und Regelungsbereich Wahlkataloge	19

## **A. Allgemeiner Teil**

### **§ 1 Geltungsbereich**

(1) Die Prüfungs- und Studienordnung - Besondere Bestimmungen - für den Studiengang Electric Power and Control Systems Engineering mit dem Abschluss „Master of Science“ regelt auf der Grundlage der Prüfungs- und Studienordnung - Allgemeine Bestimmungen - für Studiengänge mit dem Studienabschluss „Bachelor“, „Master“ und „Diplom“ der Universität (PStO-AB), veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nummer 174 / 2019 in der jeweils geltenden Fassung, Inhalte, Ziel, Aufbau und Gliederung des Studiums sowie Details zum Prüfungsverfahren im vorgenannten Studiengang. Die Anlagen sind Bestandteile dieser Ordnung.

(2) Alle Personen- und Funktionsbezeichnungen gelten genderunabhängig in gleicher Weise.

## **B. Studium**

### **§ 2 Akademischer Grad**

Die Universität verleiht den Studierenden bei erfolgreichem Abschluss dieses Masterstudienganges auf Vorschlag der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik den akademischen Grad

„Master of Science“

als weiteren berufsqualifizierenden Hochschulabschluss.

### **§ 3 Studienzugangsvoraussetzungen und Studienvorkenntnisse**

(1) Neben den allgemeinen Zugangsvoraussetzungen für die Zulassung zu einem Masterstudiengang nach dem Thüringer Hochschulgesetz gelten die in der Anlage „Besondere Zugangsvoraussetzungen“ geregelten besonderen Zugangsvoraussetzungen für diesen Studiengang.

(2) Für Module in einer anderen Lehr- und Prüfungssprache als Deutsch (§ 9 Absatz 1) sowie im Rahmen von Doppelabschlussprogrammen (§ 9 Absatz 2) wird für den erfolgreichen Abschluss des Studiums empfohlen, über Sprachkenntnisse der Lehr- und Prüfungssprache auf Sprachniveau C1 gemäß Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen (GER/CEFR) zu verfügen.

#### **§ 4 Ziel des Studiums, Berufsfeld, Profiltyp**

(1) Das Studium zielt auf eine forschungsorientierte Vertiefung der bereits in einem Hochschulstudium und ggf. in einer praktischen Berufsausübung erworbenen Fach- und Methodenkompetenz in einer fachlichen Ausprägung der Elektrotechnik und Informationstechnik mit besonderem Schwerpunkt im Bereich der elektrischen Energie- und Automatisierungstechnik ab. Es adressiert Interessenten, die eine Vertiefung ihrer Kompetenzen für eine Arbeit in Wissenschaft und Forschung und damit auch grundsätzlich eine Promotion nach dem Masterabschluss anstreben. Darüber hinaus sollen im Verlaufe des Studiums Teamfähigkeit, soziale Kompetenz und Kommunikationsfähigkeit in hohem Maße entwickelt werden. In der Anlage „Profilbeschreibung“ werden die Qualifikationsziele, inhaltliche Schwerpunkte des Studienganges und der Bedarf der Absolventen in der Wirtschaft ausführlich benannt.

(2) Der Studiengang ist konsekutiv und hat gemäß § 4 Thüringer Studienakkreditierungsverordnung (ThürStAkkVVO) das Profil „forschungsorientiert“.

#### **§ 5 Regelstudienzeit**

Die Regelstudienzeit gemäß § 52 ThürHG beträgt vier Semester. Der Studienbeginn liegt jeweils im Wintersemester. Das Studium kann jedoch in jedem Semester begonnen werden.

#### **§ 6 Inhalt, Aufbau und Umfang des Studiums, Studienplan**

(1) Der Studienplan (Anlage) stellt den Inhalt sowie den Aufbau des Studiums in der Weise dar, dass das Studium mit allen Abschlussleistungen sowie der Masterarbeit (§ 14) in der Regelstudienzeit nach § 5 abgeschlossen werden kann.

(2) Das Studium hat einen Gesamtumfang von 120 Leistungspunkten (LP).

(3) Den Studierenden wird empfohlen, neben den fachspezifischen Modulen auch über den im Studienplan vorgeschriebenen Umfang hinaus das Lehrangebot der Universität wahrzunehmen.

Für den Erwerb des Grundlagenwissens, Fachwissens und für die Vertiefung sowie Erweiterung der in den Lehrveranstaltungen dargebotenen Lehrinhalte ist das Selbststudium unerlässlich.

(4) Studierende, die den akademischen Grad im Rahmen eines Doppelabschlussprogramms (Double Degree) auf der Grundlage einer Kooperationsvereinbarung mit einer Partnerhochschule anstreben, absolvieren abweichend von dem im Studienplan (Anlage) beschriebenen Curriculum Leistungen an der Partnerhochschule gemäß der Bestimmungen der jeweiligen Kooperationsvereinbarung und deren Ergänzungen.

(5) In der Anlage „Kompetenzziele und Regelungsbereich Wahlkataloge“ sind die entsprechenden Regelungen gemäß § 3 Absatz 7 PStO-AB festgelegt.

(6) Für einen Auslandsaufenthalt während des Studiums sind das zweite und dritte Fachsemester geeignet. Hierfür ist eine individuelle Studienvereinbarung abzuschließen. Für die Anerkennung der im Ausland erbrachten Leistungen gilt § 26 PStO-AB.

(7) Die Studierenden sind aufgefordert, in den Selbstverwaltungsgremien der Universität einschließlich der Studierendenschaft mitzuarbeiten.

## **§ 7 Zulassung zu Studienabschnitten, Zulassung zu Modulen**

Es bestehen keine besonderen fachlichen (qualitativen und quantitativen) Voraussetzungen für die Zulassung zu Studienabschnitten und Modulen.

## **§ 8 Studienfachberatung**

Die Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik benennt auf Vorschlag der Studiengangkommission einen Studienfachberater. Die individuelle Studienberatung zu allgemeinen studienorganisatorischen und prüfungsrechtlichen Fragen wird durch den Studienfachberater sowie das Referat Bildung / Prüfungsamt der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik durchgeführt.

## **§ 9 Lehr- und Prüfungssprache**

(1) Lehr- und Prüfungssprache im Studiengang Electric Power and Control Systems Engineering ist Deutsch. Einzelne Module können auch auf Englisch angeboten werden. Die Prüfungssprache entspricht der Lehrveranstaltungssprache. Der Modulverantwortliche legt nach Maßgabe der Sätze 1 und 2 sowie § 3 Absatz 9 Sätze 1 bis 3 PStO-AB in der Modulbeschreibung die konkrete Lehr- und Prüfungssprache für das jeweilige Modul fest.

(2) Für Studierende, die den akademischen Grad im Rahmen eines Doppelabschlussprogramms (Double Degree) auf der Grundlage einer Kooperationsvereinbarung mit einer Partnerhochschule anstreben (§ 9 PStO-AB), finden die Lehrveranstaltungen und Abschlussleistungen an der Partnerhochschule in der dort üblichen Lehr- und Prüfungssprache statt. Für die Masterarbeit gelten die Bestimmungen der Kooperationsvereinbarung und deren Ergänzungsvereinbarungen.

## **C. Prüfungen**

### **§ 10 Zulassung zu Abschlussleistungen**

Es bestehen keine studiengangspezifischen Voraussetzungen für die Zulassung zu Abschlussleistungen.

### **§ 11 Art, Form und Dauer der Abschlussleistungen, Fristen**

(1) Die Art der zu erbringenden Abschlussleistungen (§ 10 Absatz 1 PStO-AB) ist im Studienplan (Anlage) festgelegt. Form und Dauer der Abschlussleistungen bestimmt der Modulverantwortliche in der Modulbeschreibung (§ 11 Absätze 1 bis 7 PStO-AB).

(2) Alternative Abschlussleistungen, welche schriftlich zu erbringen sind, können durch ein Kolloquium ergänzt werden (§ 11 Absatz 5 PStO-AB).

### **§ 12 Zweite Wiederholung von Prüfungen**

Gemäß § 19 Absatz 1 PStO-AB können drei Prüfungsleistungen ein zweites Mal wiederholt werden.

### **§ 13 Freiversuch und Notenverbesserungsversuch**

Eine erstmals nicht bestandene Prüfungsleistung gilt gemäß § 21 Absatz 1 PStO-AB auf Antrag als nicht unternommen, wenn sie erstmalig vor oder zu dem im Studienplan (Anlage) empfohlenen Fachsemester abgelegt worden ist (Freiversuch). Für die Notenverbesserung gilt § 21 Absatz 2 PStO-AB. Gemäß § 21 Absatz 3 PStO-AB können vier Frei- und Notenverbesserungsversuche (Gesamtkontingent) in Anspruch genommen werden.

## § 14 Masterarbeit

(1) Die Masterarbeit als Abschlussarbeit gemäß § 24 PStO-AB ist eine Prüfungsleistung im vierten Fachsemester. Sie besteht aus der schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit und einem wissenschaftlichen Kolloquium. Die Note der Masterarbeit setzt sich zu 4 / 5 aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Gutachten und zu 1 / 5 aus der Note des Kolloquiums zusammen.

(2) Die Zulassung zur Masterarbeit setzt den erfolgreichen Abschluss der im Studienplan (Anlage) aufgeführten Studien- und Prüfungsleistungen und somit das Erlangen von mindestens 90 Leistungspunkten voraus. Die Ausgabe des Themas erfolgt in der Regel am Ende des dritten Fachsemesters. Mit Abgabe der Aufgabenstellung beim Prüfungsamt gilt die Masterarbeit als angemeldet.

(3) Im Rahmen von Doppelabschlussprogrammen können gemäß § 9 in Verbindung mit Anlage 1 PStO-AB in den Kooperationsvereinbarungen und deren Ergänzungsvereinbarungen hiervon abweichende Regelungen getroffen werden.

(4) Die schriftliche wissenschaftliche Arbeit umfasst einen Arbeitsaufwand von 750 Stunden / 25 Leistungspunkten und ist innerhalb eines Zeitraumes von sechs Monaten abzuleisten. Der Bearbeitungszeitraum beginnt mit der Anmeldung der Arbeit.

(5) Das wissenschaftliche Kolloquium besteht aus einem Vortrag von etwa 20 Minuten Dauer, in dem der Studierende die Forschungsfragen, die Forschungsmethode und wesentliche Ergebnisse der Arbeit präsentiert. Im Anschluss der Präsentation findet eine Diskussion der präsentierten Ergebnisse von nicht mehr als 20 Minuten statt. Für das wissenschaftliche Kolloquium werden fünf Leistungspunkte vergeben. Es soll während der sechsmonatigen Bearbeitungszeit der Masterarbeit durchgeführt werden und erst dann stattfinden, wenn wesentliche Ergebnisse der Arbeit vorliegen.

Das wissenschaftliche Kolloquium wird von zwei Prüfern bewertet. Einer der Prüfer soll der betreuende Hochschullehrer sein.

(6) Die Themenstellung und die Betreuung für die Masterarbeit erfolgen grundsätzlich unter Verantwortung des betreuenden Hochschullehrers. Dieser muss ein Professor, ein Juniorprofessor oder ein habilitierter Mitarbeiter eines der am Studiengang beteiligten Fachgebiete der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder der Fakultät für Informatik und Automatisierung der Universität sein.

(7) Beabsichtigt ein Studierender, die Masterarbeit außerhalb der Universität oder in einem nicht am Studiengang beteiligten Fachgebiet der Universität anzufertigen, hat er dem Antrag auf Zulassung hinzuzufügen:

- a. die Zustimmung der gewünschten Einrichtung beziehungsweise des gewünschten Fachgebietes unter Angabe eines Fachbetreuers mit Angabe und Nachweis von dessen Qualifikation,
- b. eine Kurzbeschreibung von Aufgabenstellung und Arbeitsinhalten, dabei müssen die Forschungsfragen, wissenschaftlichen Methoden und erwartete Ergebnisse dargelegt werden,
- c. eine Betreuererklärung des betreuenden Hochschullehrers.

(8) Der betreuende Hochschullehrer ist erster Gutachter der schriftlichen Arbeit. Im Rahmen der Bestellung des zweiten Gutachters gemäß § 33 Absatz 1 PStO-AB hat der betreuende Hochschullehrer ein Vorschlagsrecht.

## **§ 15 Bildung der Gesamtnote**

Die Bildung der Gesamtnote erfolgt gemäß § 17 Absatz 5 Satz 1 PStO-AB.

## **D. D. Schlussbestimmungen**

### **§ 16 In-Kraft-Treten, Außer-Kraft-Treten**

(1) Diese Prüfungs- und Studienordnung - Besondere Bestimmungen - für den Studiengang Electric Power and Control Systems Engineering mit dem Abschluss „Master of Science“ tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung im Verkündungsblatt der Universität in Kraft. Sie gilt für alle ab dem Wintersemester 2021 / 2022 immatrikulierten Studierenden.

(2) Mit Wirkung zum Ablauf des Wintersemesters 2024 / 2025 treten alle weiteren im Zeitpunkt des In-Kraft-Tretens dieser Ordnung geltenden Prüfungsordnungen - Besondere Bestimmungen - sowie Studienordnungen für den Studiengang Electrical Power and Control Engineering mit dem Abschluss „Master of Science“ außer Kraft. Für Studierende, welche bis zum Außer-Kraft-Treten ihr Studium nicht beendet haben, gilt ab Wirksamkeit des Außer-Kraft-Tretens die Prüfungs- und Studienordnung - Besondere Bestimmungen - für den Studiengang Electric Power and Control Systems Engineering mit dem Abschluss „Master of Science“ in der aktuellen Fassung.

Ilmenau, den 5. Mai 2021

gez.

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Kai-Uwe Sattler  
Präsident

## Anlage Besondere Zugangsvoraussetzungen

1. Der Zugang zum Studiengang Electric Power and Control Systems Engineering setzt - unbeschadet der allgemeinen Zugangsvoraussetzungen - das Vorliegen der nachstehend aufgeführten fachlichen Qualifikationen voraus, welches im Rahmen der Eignungsüberprüfung gemäß § 4 der Ordnung über den Zugang zu Masterstudiengängen an der Universität (MAZugO) zu überprüfen ist. Die Eignungsüberprüfung dient damit der Feststellung, ob der Bewerber den für den Studiengang Electric Power and Control Systems Engineering mit dem Abschluss „Master of Science“ besonderen fachspezifischen Anforderungen genügt.

2. Gegenstand der Eignungsüberprüfung ist der Nachweis der fachspezifischen Eignung durch eine Kombination der in nachfolgenden Ziffern 3 bis 5 benannten und anhand von Punktzahlen gewichteten fachlichen Qualifikationen.

3. Das Masterstudium baut auf einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss auf, der Kenntnisse in folgenden Bereichen und mindestens im benannten Umfang vermittelt:

Allgemeine Grundlagen:

Mathematik:	15 Leistungspunkte
Physik:	5 Leistungspunkte
Grundlagen der Elektrotechnik:	10 Leistungspunkte

Spezielle Grundlagen:

Energietechnik, Energiesysteme und -geräte:	10 Leistungspunkte
Signalverarbeitung/Nachrichtentechnik:	5 Leistungspunkte
Regelungstechnik:	5 Leistungspunkte

4. Der erste berufsqualifizierende Abschluss im Sinne von § 67 Absatz 1 Satz 1 Nummer 4 ThürHG wird bewertet:

- a) in folgenden Studiengängen mit 40 Punkten:  
Studiengänge, im Rahmen derer die in den unter Ziffer 3 benannten Bereiche aufgeführten fachlichen Kompetenzen und Kenntnisse unter vollständiger Erzielung der entsprechenden Leistungspunkte erworben wurden,
- b) in folgenden Studiengängen mit 30 Punkten:  
Studiengänge, im Rahmen derer die in dem unter Ziffer 3 benannten Bereich „Allgemeine Grundlagen“ aufgeführten fachlichen Kompetenzen und Kenntnisse unter vollständiger Erzielung der entsprechenden Leistungspunkte erworben wurden sowie aus den in dem Bereich „Spezielle Grund-

lagen“ aufgeführten fachlichen Kompetenzen und Kenntnisse unter Erzielung der entsprechenden Leistungspunkte im Umfang von mindestens 50 vom Hundert erworben wurden.

5. Zusätzlich wird der Grad der Qualifikation nach der Abschlussnote bewertet:

- a) sehr gut = 30 Punkte
- b) gut = 20 Punkte

6. Erreicht der Bewerber entsprechend der Bewertungen nach Ziffer 3 bis 5

a) auf Basis der Aktenlage eine Gesamtpunktzahl von 60 und mehr Punkten ist die Eignungsüberprüfung mit „Besondere Zugangsvoraussetzungen vorliegend“ zu bewerten,

b) auf Basis der Aktenlage nicht die Gesamtpunktzahl in Höhe von 60 Punkten, jedoch mindestens 50 Punkte, wird das Vorliegen noch fehlender fachlicher Qualifikationen in einem Gespräch gemäß § 4 Absatz 2 Satz 3 MAZugO im Umfang von etwa 30 Minuten überprüft. Der Nachweis der Qualifikationen im Gespräch wird mit zehn Punkten bewertet.

c) auf Basis der Aktenlage und des Gesprächs nach Buchstabe b) eine Gesamtpunktzahl

- 1) in Höhe von 60 Punkten ist die Eignungsüberprüfung mit „Besondere Zugangsvoraussetzungen vorliegend“ zu bewerten
- 2) von weniger als 60 Punkten ist die Eignungsüberprüfung mit „Besondere Zugangsvoraussetzungen nicht vorliegend“ zu bewerten (§ 4 Absatz 4 Satz 4, Absatz 6 Satz 1 MAZugO).

7. Die Zuständigkeit für die Entscheidung nach Ziffer 1 ergibt sich aus § 4 Absatz 1 MAZugO. Im Zweifelsfall entscheidet der Prüfungsausschuss.

## Anlage Studienplan

Modulname	Modulart (Pflicht/ Wahl)	Modulabschluss- leistung (Form, Dauer und Details sind in den Modultafeln definiert)	Fachsemester				Summe LP	Gewicht ung	Modulbe- schreibu ng
			1.	2.	3.	4.			
			WS LP	SS LP	WS LP	SS LP			
<b>Wahlbereich "Energietechnik und Automatisierungstechnik"</b>	P								
Auswahl von elf (11) Modulen; davon mindestens zwei (2) Module aus dem Wahlkatalog Energietechnik und zwei (2) Module aus dem Wahlkatalog Automatisierungstechnik	W	11 MPL	55				55	55	
<b>Wahlbereich "Forschungs- und Innovationsmethoden"</b>	P								
Auswahl von zwei (2) Modulen	W	2 MPL	5	5			10	10	
<b>Pflichtbereich</b>									
Interdisziplinäres Seminar	P	MPL		10			10	10	<a href="#">200638</a>
Innovationsarbeit	P	MPL			15		15	15	<a href="#">200640</a>
Masterarbeit mit Kolloquium	P	MPL				30	30	30	<a href="#">Link</a>
<b>Summe der LP</b>			<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>120</b>		
	MPL	Modulprüfungsleistung	WS	Wintersemester					
	LP	Leistungspunkte	SS	Sommersemester					
	P	Pflichtmodul							
	W	Wahlmodul							

## **Anlage Profilbeschreibung**

### **1. Qualifikationsziele des Masterstudiengangs EPSY**

Die Dekarbonisierung unserer Industriegesellschaft wirkt in alle Bereiche unseres Lebens hinein und erfordert neue Methoden, Systeme und Komponenten der Energie- und Automatisierungstechnik. Sie werden in Zukunft der Schlüssel für eine nachhaltige Energieversorgung mit erneuerbaren Energien sein. Der Forschungs- und Entwicklungsbedarf in diesem Sektor ist äußerst hoch und heute ausgebildete Ingenieurinnen und Ingenieure werden neue Lösungen und Produkte mitgestalten können. Dabei wird es zunehmend wichtiger, nicht allein Expertise in den klassischen Ingenieurdisziplinen zu haben, sondern unterschiedliche Fachdisziplinen verknüpfen zu können. So finden sich in jedem Energiesystem modernste Automatisierungstechnik, Daten- und Internettechnologien. Moderne Methoden wie etwa aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz und dem Cloud Computing bestimmen zunehmend die Auslegung und das Zusammenspiel mechanischer und leistungselektronischer Komponenten in einem nachhaltigen regenerativen Energiesystem. In diesem Studiengang ausgebildete Ingenieure können eine aktive und zentrale Rolle einnehmen, in der technologischen Weiterentwicklung und aktiven Bearbeitung von Zukunftsthemen fokussiert auf Komponenten und Systeme einer nachhaltigen Energieversorgung als wesentlicher Pfeiler einer CO<sub>2</sub>-minimalen Industriegesellschaft.

Die Universität steht seit mehr als 125 Jahren für herausragende ingenieurtechnische wissenschaftliche Ausbildung. Als Campusuniversität im Naturpark Thüringer Wald ist Campusleben integraler Bestandteil der akademischen Kultur.

Der Masterstudiengang EPSY dient der fachlichen und wissenschaftlichen Spezialisierung und ist forschungsorientiert gestaltet. Darüber hinaus stellt der Abschluss des Masterstudienganges einen weiteren berufsqualifizierenden Hochschulabschluss dar, der den Absolventen arbeitsmarktrelevante Kompetenzen vermittelt. Er baut als zweiter universitärer Abschluss auf eine Ausbildung als Bachelor of Science in einer Ingenieurwissenschaft mit elektrotechnischem Bezug auf und richtet sich an eben diese Bachelor of Science, bei denen während Ihres Studiums Interesse an Forschungsthemen geweckt wurde und die sich in einem Masterprogramm diesbezüglich nicht nur fachlich, sondern auch methodisch weiterentwickeln wollen.

Der erfolgreich an der Universität absolvierte Masterstudiengang Electric Power and Control Systems Engineering vermittelt vertiefte ingenieurwissenschaftliche Qualifikationen und Forschungsmethodenkompetenz für die berufliche Tätigkeit als Ingenieur in Forschung, Wissenschaft und Industrie.

Die Absolventen des Masterstudienganges verfügen über die folgenden Kompetenzen:

### **Wissen und Verstehen**

Die Absolventen haben Wissen und Verstehen nachgewiesen, das auf der Bachelorebene aufbaut und dieses wesentlich vertieft oder erweitert. Sie sind in der Lage, Besonderheiten, Grenzen, Terminologien und Lehrmeinungen ihres Lehrgebietes zu definieren und zu interpretieren.

Die Absolventen verfügen über ein breites, detailliertes und kritisches Verständnis auf dem neuesten Stand des Wissens im Bereich elektrische Energiesystemtechnik und Systems Engineering. Ihr Wissen und Verstehen bildet die Grundlage für die forschungsorientierte Entwicklung und Anwendung eigenständiger Ideen.

Die Absolventen erlangen spezifische Fachkenntnisse in den durch die Institute angebotenen Modulen mit universitärem, dem Stand der Forschung entsprechendem Wissen. Sie sind in der Lage, innovative Konzepte und Lösungen zu grundlagenorientierten Fragestellungen der Elektrotechnik und Informationstechnik unter Einbeziehung anderer Disziplinen zu entwickeln. Sie sind fähig, die erworbenen ingenieurwissenschaftlichen, mathematischen und naturwissenschaftlichen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Problemstellungen in Forschung und Entwicklung in den Vertiefungsrichtungen kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiter zu entwickeln.

### **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen**

Die Absolventen sind geschult in den Werkzeugen, mit denen ein Ingenieur arbeitet. Je nach Vertiefungsrichtung gehören dazu spezifische Laborfertigkeiten und Softwarefertigkeiten in höheren Programmiersprachen und spezifischer naturwissenschaftlicher Software.

Die Absolventen kennen nach Abschluss des Studiums die Prinzipien der wissenschaftlichen Qualitätssicherung und sind in der Lage, wissenschaftliche Ergebnisse in Form von Publikationen und Präsentationen der internationalen Öffentlichkeit vorzustellen und auf dieser Ebene zu diskutieren. Sie sind in der Lage, technisch-wissenschaftliches Fachwissen zielgruppenorientiert zu kommunizieren, gesellschaftsethisch einzuordnen und ingenieurtechnische Sachverhalte mit Vertretern der Geistes- und Sozialwissenschaften fachkompetent zu diskutieren.

Dazu werden sie während des Studiums an die Lösung praktischer Problemstellungen ebenso herangeführt wie an die Bearbeitung von Forschungsthemen.

Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, eigenständig und selbstverantwortlich an Innovationsprojekten in einem interdisziplinären Team mitzuarbeiten. Sie lernen, wie man Forschungsaktivitäten am wirksamsten aufbaut und den Nutzen der Ergebnisse abschätzt. Die Studierenden haben Grundlagen erfahren, wie kleinere Forschungsprojekte geleitet und aufgebaut werden können und verfügen damit auch über fachliche und methodische Kompetenz, um sich in zukünftige Technologiefelder und angrenzende oder interdisziplinäre Gebiete selbstständig und rasch einarbeiten zu können.

Die Absolventen wägen unter Einbezug wissenschaftlicher und methodischer Überlegungen die fachliche, erkenntnistheoretisch begründete Richtigkeit fachlicher und praxisrelevanter Aussagen gegeneinander ab. Sie lösen unter Zuhilfenahme dieser Abwägungen praxisrelevante und wissenschaftliche Probleme.

Die Absolventen können ihr Wissen und Verstehen sowie ihre Fähigkeiten zur Problemlösung auch in neuen und unvertrauten Situationen anwenden, die in einem breiteren oder multidisziplinären Zusammenhang mit ihrem Studienfach stehen.

Die Absolventen:

- integrieren vorhandenes und neues Wissen in komplexen Zusammenhängen auch auf der Grundlage begrenzter Informationen,
- treffen wissenschaftlich fundierte Entscheidungen und reflektieren kritisch mögliche Folgen,
- eignen sich selbstständig neues Wissen und Können an,
- führen anwendungsorientierte Projekte weitgehend selbstgesteuert beziehungsweise autonom durch.

Die Absolventen:

- entwerfen Forschungsfragen,
- wählen konkrete Wege der Operationalisierung von Forschung und begründen diese,
- wählen Forschungsmethoden aus und begründen diese Auswahl,
- erläutern Forschungsergebnisse und interpretieren diese kritisch.

### **Kommunikation und Kooperation**

Die Absolventen verfügen über soziale und interkulturelle Kompetenzen und sind damit gut auf Führungsaufgaben vorbereitet. Dazu gehört Team- und Kommunikationsfähigkeit, internationale und interkulturelle Erfahrung, gesellschaftliches, ökologisches und ethisches Bewusstsein.

Die Absolventen:

- formulieren innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretischen und methodisch fundierten Argumenten begründen,
- kommunizieren und kooperieren mit Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen,
- reflektieren und berücksichtigen unterschiedliche Sichtweisen und Interessen anderer Beteiligter.

### **Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität**

Die Absolventen:

- entwickeln ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns in Berufsfeldern orientiert, für die eine wissenschaftliche Ausbildung erforderlich ist,
- begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen,
- können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese unter Anleitung,
- erkennen situationsadäquat Rahmenbedingungen beruflichen Handelns und begründen ihre Entscheidungen verantwortungsethisch,
- reflektieren ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.

Während des Studiums werden die Studierenden an die eigenständige wissenschaftliche Arbeit herangeführt, sodass mit Abschluss des Studiums auch methodisch die optimalen Voraussetzungen für die Aufnahme eines Promotionsprojektes gegeben sind. Es werden die Voraussetzungen für einen nahtlosen Übergang in ein Promotionsverhältnis geschaffen. Zahlreiche promovierte Absolventen der Institute haben diesen Ausbildungsweg bereits beschritten. Der Studiengang wird mit den Erfahrungen der abgeschlossenen Jahrgänge kontinuierlich weiterentwickelt. Die Studierenden haben während des Studiums die Möglichkeit, sich methodisch und fachlich auf eine wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Ziel einer Promotion vorzubereiten.

## **2. Inhaltliche Schwerpunkte/Studienablauf des Masterstudienganges EPSY**

Die Universität kann auf eine lange Tradition eines erfolgreichen interdisziplinären Ansatzes in Forschung und Lehre zurückblicken. Das Masterprogramm bietet in dieser Tradition eine moderne Studierenden-zentrierte Ausbildung, bei der Module frei aus Schwerpunkten der Energie- und Automatisierungstechnik

gewählt werden können. Daneben wird in jedem Semester im Rahmen der zu belegenden Module das methodische Handwerkszeug für einen wissenschaftlich ausgebildeten Ingenieur auf internationalem Niveau vermittelt. Vom ersten Semester an erhalten die Studierenden die Möglichkeit, auch im Rahmen von Lehrveranstaltungen an nationalen und internationalen Forschungsaktivitäten mitzuarbeiten.

Durch das exzellente Betreuungsverhältnis, in dem Studierende des Masterprogramms von einem Wissenschaftler der beteiligten Institute betreut werden (zum Beispiel 2 zu 1), kann auf individuelle Interessen der Studierenden eingegangen werden. Direkte Kommunikation mit den Professorinnen und Professoren ist ein wesentlicher Bestandteil des Campuslebens. Studierende erhalten die Möglichkeit (fakultativ) einen Mentor (Professor oder Senior Scientist) zu benennen. Der Mentor unterstützt den Studierenden beispielsweise bei der Modulauswahl, bei der Wahl von Forschungsthemen sowie bei der Karriereplanung. Die Mentorenwahl sollte im Rahmen des ersten Fachsemesters stattfinden.

Neben der fachlichen Anleitung wird auch hoher Wert auf eine Entwicklung von Soft-Skills wie Systemdenken, Teamleitung, Projektmanagement und Work-Life-Balance-Management gelegt. Vermittelt wird dies insbesondere in Arbeitsgruppen.

Durch 1by1-Coaching können sich Studierende durch erfahrene Wissenschaftler nach ihren Interessen und Begabungen individuell entwickeln und sind während des Masterstudiums gleichzeitig aktive Mitglieder der Wissenschaftlerteams. Die Module werden im Wesentlichen aus dem Institut für Elektrische Energie- und Steuerungstechnik im Thüringer Energieforschungsinstitut und dem Institut für Automatisierungs- und Systemtechnik angeboten.

Das Studium zum Master of Science Electric Power and Control Systems Engineering zielt auf eine forschungsorientierte Vertiefung der bereits in einem ersten Hochschulstudium und gegebenenfalls in einer praktischen Berufsausübung erworbenen Fach- und Methodenkompetenz in der Energie- und Automatisierungstechnik ab.

Das Programm bietet eine fundierte theoretische und praxisrelevante Ausbildung mit thematischen Schwerpunkten der den Studiengang tragenden Institute. Das forschungsorientierte Masterprogramm wird von Professoren mit großer industrieller Erfahrung und wissenschaftlicher Reputation getragen, um den Studierenden eine exzellente Ausbildung zu ermöglichen.

Das viersemestrige Studium ist so aufgebaut, dass sich die Studierenden in den ersten zwei Semestern aus dem Modulangebot entsprechend ihrer Interessen ingenieurwissenschaftliche Module wählen können.

Dies wird flankiert von aus einem Katalog wählbaren Modulen, in denen wissenschaftliche Methodenkompetenz und das Arbeiten mit wissenschaftlichen Werkzeugen vermittelt wird.

Jedes Semester ist eine wissenschaftliche Arbeit anzufertigen. Dies geschieht im Rahmen von Seminaren und Forschungsprojekten im Pflicht- und Wahlbereich. Im Rahmen dieser Formate erfolgt auch die Weiterentwicklung der Soft-Skills.

Im dritten Semester ist ein umfangreiches Innovationsprojekt vorgesehen. Hier werden konkrete Forschungsprojekte als Teil größerer Forschungsvorhaben bearbeitet. Ein integriertes institutsübergreifendes Kolloquium dient den Studierenden in diesem Zusammenhang als interdisziplinäres Forum zur regelmäßigen Vorstellung und Diskussion wissenschaftlicher Arbeiten.

Im vierten Fachsemester schließt das Studium mit der die Masterarbeit ab.

### **3. Bedarf an Absolventen in der Wirtschaft**

Das berufliche Umfeld in der Energie- und Automatisierungsindustrie und in Forschungseinrichtungen wird sich in den kommenden Dekaden wandeln. Die Herausforderungen in dieser Sparte erfordert Ingenieure, die in der Lage sind, systemisch Technologien anzuwenden und weiterzuentwickeln, in interdisziplinären Teams zu arbeiten und Teams inhaltlich zu führen. Aufgrund des enormen Bedarfs an Innovationen in der Energie- und Automatisierungstechnik ist bereits heute der Bedarf an wissenschaftlich und mit Forschungs- und Innovationsmethoden ausgebildeten Ingenieuren höher als die Absolventenzahl. Es ist absehbar, dass dieser Trend in den kommenden zwei Dekaden anhalten wird.

Wir haben den Anspruch, international wettbewerbsfähige Ingenieure auf universitärem Niveau wissenschaftlich methodisch und fachlich auf dem Stand der Forschung und persönlich als Teamplayer und potentielle Führungskraft optimal auszubilden.

Absolventen des Masterstudiums haben in Industriekonzernen, Mittelständlern und Forschungseinrichtungen oder als eigene Start-ups hervorragende Berufschancen in Forschung und Entwicklung. Das Masterstudium qualifiziert optimal für eine Promotion an einer nationalen oder internationalen Forschungseinrichtung.

Aber auch Absolventen, die ein Unternehmen gründen wollen, finden in der Universität und im Universitätsumfeld sehr gute, vielseitige Unterstützung.

## **Anlage Kompetenzziele und Regelungsbereich Wahlkataloge**

Der Studiengang Electric Power and Control Systems Engineering mit dem Abschluss „Master of Science“ beinhaltet zwei Wahlbereiche:

### **1. Wahlbereich „Energietechnik und Automatisierungstechnik“**

In diesem Wahlbereich vertiefen und erweitern die Studierenden ihr Wissen sowie ihre Methodenkompetenz in verschiedenen Anwendungsdomänen der Energietechnik und der Automatisierungstechnik. Sie erhalten dadurch die Gelegenheit, eigene Schwerpunkte zu setzen und zu vertiefen, die ihren Neigungen und Interessen entsprechen. Dies kann auch einer Vorbereitung der Abschlussarbeit sowie einer möglichen beruflichen Spezialisierung dienen. Der gewählte Mentor kann bei der Auswahl beratend zur Seite stehen.

In diesem Wahlbereich müssen die Studierenden laut Studienplan (Anlage) 55 Leistungspunkte erwerben. Module, die bereits in einem Bachelorstudiengang an der Universität absolviert wurden, können nicht nochmals gewählt werden.

Im jeweils aktuellen Wahlkatalog wird eine Auswahl an Modulen, die sich am Studienangebot der relevanten Fachgebiete der Universität orientieren, vorgeschlagen.

Der Wahlkatalog kann gemäß § 3 Absatz 7 PStO-AB aktualisiert werden.

### **2. Wahlbereich „Forschungs- und Innovationsmethoden“**

Der Wahlbereich „Forschungs- und Innovationsmethoden“ dient dem Erlernen und Vertiefen von Kompetenzen, die im Rahmen der Forschung in den Anwendungsdomänen des Studienganges benötigt werden. Zudem soll das strukturierte Erarbeiten von Innovationen geschult werden.

Innerhalb der „Forschungs- und Innovationsmethoden“ müssen die Studierenden laut Studienplan (Anlage) zehn Leistungspunkte erwerben.

Im jeweils aktuellen Wahlkatalog wird eine Auswahl an Modulen, die sich am Studienangebot der relevanten Fachgebiete der Universität orientieren, vorgeschlagen.

Der Wahlkatalog kann gemäß § 3 Absatz 7 PStO-AB aktualisiert werden.