

## Prüfungs- und Studienordnung - Besondere Bestimmungen - für den Studiengang Elektrische Energiesysteme mit dem Abschluss „Master of Science“

Aufgrund des § 3 Absatz 1 in Verbindung mit § 38 Absatz 3 des Thüringer Hochschulgesetzes (ThürHG) vom 10. Mai 2018 (GVBl. S. 149), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 7. Dezember 2022 (GVBl. S. 483), 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 dritte Änderungssatzung, veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nummer 216/2021, folgende Satzung.

Der Rat der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik hat diese Satzung am 12. März 2024 beschlossen. Der Studienausschuss hat zu ihr mit Beschluss vom 16. April 2024 positiv Stellung genommen. Der Präsident hat sie am 22. Mai 2024 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-Krafttreten, Außer-Kraft-Treten	8
Anlage Besondere Zugangsvoraussetzungen	10
Anlage Studienplan	12
Anlage Profilbeschreibung	13
Anlage Kompetenzziele und Regelungsbereich Wahlkataloge	18

## **A. Allgemeiner Teil**

### **§ 1 Geltungsbereich**

(1) Die Prüfungs- und Studienordnung - Besondere Bestimmungen - für den Studiengang Elektrische Energiesysteme 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 dieser Ordnung) 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 gegebenenfalls 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 (ThürStAkkrVO) 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 Studienplan) 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.

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

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

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

(7) Für einen Auslandsaufenthalt während des Studiums sind das 2. und 3. Fachsemester geeignet. Hierfür ist eine individuelle Studienvereinbarung abzuschließen. Für die Anerkennung der im Ausland erbrachten Leistungen gilt § 26 PStO-AB.

(8) 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 eine Studienfachberaterin oder einen Studienfachberater. Die individuelle Studienberatung zu allgemeinen studienorganisatorischen und prüfungsrechtlichen Fragen wird durch die Studienfachberaterin bzw. den Studienfachberater sowie das Referat Bildung / Prüfungsamt der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik durchgeführt.

## **§ 9 Lehr- und Prüfungssprache**

(1) Lehr- und Prüfungssprache im Studiengang Elektrische Energiesysteme ist Deutsch. Einzelne Module im Wahlbereich können auch auf Englisch angeboten werden. Die Prüfungssprache entspricht der Lehrveranstaltungssprache. Der bzw. die Modulverantwortliche legt nach Maßgabe der Sätze 1 und 2 sowie § 3 Absatz 9 Satz 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 Abschlussleistung (§ 10 Absatz 1 PStO-AB) ist im Studienplan (Anlage) festgelegt. Form und Dauer der Abschlussleistungen bestimmt der bzw. die Modulverantwortliche in der Modulbeschreibung (§ 11 PStO-AB).

(2) Alternative Abschlussleistungen, welche schriftlich zu erbringen sind, können durch ein Kolloquium ergänzt werden (§ 11 Absatz 6 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 in den PStO-BB (Anlage Studienplan) empfohlenem 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 4. 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 in der Anlage „Studienplan“ aufgeführten Studien- und Prüfungsleistungen und somit das Erlangen von mindestens 90 Leistungspunkten voraus. Die Ausgabe des Themas erfolgt in der Regel am Ende des 3. Fachsemesters. Mit Abgabe der Aufgabenstellung beim Prüfungsamt gilt die Masterarbeit als angemeldet.

(3) Im Rahmen von Doppelabschlussprogrammen können gemäß § 9 i.V.m. 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 LP 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 die bzw. der Studierende die Forschungsfragen, die Forschungsmethode und wesentliche Ergebnisse der Arbeit präsentieren. Im Anschluss der Präsentation findet eine Diskussion der präsentierten Ergebnisse von nicht mehr als 20 min statt. Für das wissenschaftliche Kolloquium werden 5 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 Prüferinnen bzw. Prüfern bewertet. Einer bzw. eine der Prüferinnen und Prüfer soll der betreuende Hochschullehrer bzw. die betreuende Hochschullehrerin sein.

(6) Die Themenstellung und die Betreuung für die Masterarbeit erfolgen grundsätzlich unter Verantwortung der betreuenden Hochschullehrerin bzw. des betreuenden Hochschullehrers. Diese oder dieser muss eine Professorin oder ein Professor, Juniorprofessorin oder Juniorprofessor oder habilitierte Mitarbeiterin bzw. habilitierter Mitarbeiter eines der am Studiengang beteiligten Fachgebiete der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik sowie der Fakultät für Informatik und Automatisierung der Universität sein.

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

1. die Zustimmung der gewünschten Einrichtung bzw. des gewünschten Fachgebietes unter Angabe einer Fachbetreuerin bzw. eines Fachbetreuers mit Angabe / Nachweis von dessen Qualifikation,
2. eine Kurzbeschreibung von Aufgabenstellung und Arbeitsinhalten, Dabei müssen die Forschungsfragen, wissenschaftlichen Methoden und erwartete Ergebnisse dargelegt werden,
3. eine Betreuererklärung der betreuenden Hochschullehrerin bzw. des betreuenden Hochschullehrers.

(8) Die betreuende Hochschullehrerin / der betreuende Hochschullehrer ist 1. Gutachterin / 1. Gutachter der schriftlichen Arbeit. Im Rahmen der Bestellung der 2. Gutachterin / des 2. Gutachters gemäß § 33 Absatz 1 PStO-AB hat die betreuende Hochschullehrerin bzw. der betreuende Hochschullehrer ein Vorschlagsrecht.

(9) Im Rahmen der Bestellung der Gutachter gemäß § 33 Absatz 1 PStO-AB hat der betreuende Hochschullehrer ein Vorschlagsrecht.

## **§ 15 Bildung der Gesamtnote**

Die Bildung der Gesamtnote erfolgt gemäß § 17 Absatz 6 Satz 1 PStO-AB.

## **D. Schlussbestimmungen**

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

(1) Diese Satzung tritt am Tag nach Ihrer Veröffentlichung im Verkündungsblatt der Universität in Kraft. Sie gilt für alle ab dem Wintersemester 2024/25 immatrikulierten Studierenden.

(2) Mit Wirkung zum Ablauf des Wintersemester 2027 / 2028 treten alle weiteren im Zeitpunkt des In-Kraft-Tretens dieser Ordnung geltenden Prüfungsordnungen – Besondere Bestimmungen - sowie Studienordnungen für den Studiengang Electric Power and Control Systems 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 Elektrische Energiesystems mit dem Abschluss „Master of Science“ in der aktuellen Fassung.

Ilmenau, den 22. Mai 2024

gez.

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

Präsident

## Anlage Besondere Zugangsvoraussetzungen

1. Der Zugang zum Studiengang Elektrische Energiesysteme 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 Technischen Universität Ilmenau (MAZugO) zu überprüfen ist. Die Eignungsüberprüfung dient damit der Feststellung, ob Bewerber bzw. Bewerberinnen den für den Studiengang Elektrische Energiesysteme besonderen fachspezifischen Anforderungen genügen.

2. Gegenstand der Eignungsüberprüfung ist der Nachweis der fachspezifischen Eignung durch eine Kombination der in Ziffern 3 bis 5 benannten und anhand der darin benannten Punktzahlen gewichteten Merkmale.

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

Allgemeine Grundlagen:

- 15 LP Mathematik
- 5 LP Physik
- 10 LP Grundlagen der Elektrotechnik

Spezielle Grundlagen

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

4. Der erste berufsqualifizierte Abschluss im Sinne von § 67 Absatz 1 Satz 1 Nr. 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 Grundlagen“ 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:

- sehr gut = 30 Punkte
- gut = 20 Punkte

6. Erreicht die Bewerberin / 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 10 Punkten bewertet.

c) auf Basis der Aktenlage und des Gesprächs nach lit. 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 Absatz 1 ergibt sich aus § 4 Absatz 1 MA-ZugO. 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- schreibung
			1.	2.	3.	4.			
			WS LP	SS LP	WS LP	SS LP			
<b>Wahlbereich "Energietechnik und Automatisierungstechnik"</b>									
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>									
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	5	<a href="#">200640</a>
<b>Masterarbeit mit Kolloquium</b>	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. Zielsetzung und Qualifikationsprofil des Masterstudiengangs Elektrische Energiesysteme

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 Ingenieurinnen und 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.

Der Master of Science Elektrische Energiesysteme ist ein forschungsorientierter Studiengang, der eine auf internationalem Niveau wettbewerbsfähige forschungsorientierte Ausbildung bietet. 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.

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

Die Universität kann auf eine lange Tradition eines erfolgreichen interdisziplinären Ansatzes in Forschung und Lehre zurückblicken. Das Masterprogramm bietet in dieser Tradition eine moderne studierendenzentrierte 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 eine wissenschaftlich

ausgebildete Ingenieurin / 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 (z.B. 2:1), 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) eine Mentorin /einen Mentor (Professorin / Professor oder Senior Scientist) zu benennen. Die Mentorin / der Mentor unterstützt die Studierende / 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.

Mit Hilfe von 1by1-Coaching durch erfahrene Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler können sich Studierende 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.

Der erfolgreich an der Technischen Universität Ilmenau absolvierte Masterstudiengang Elektrische Energiesysteme vermittelt vertiefte ingenieurwissenschaftliche Qualifikationen und Forschungsmethodenkompetenz für die berufliche Tätigkeit als Ingenieurin /Ingenieur in Forschung, Wissenschaft und Industrie.

Die Absolventinnen und 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.

Die Studierenden sind nach ihrem Abschluss geschult in den Werkzeugen, mit denen eine Ingenieurin / ein Ingenieur arbeitet. Je nach Vertiefungsrichtung gehören dazu spezifische Laborfertigkeiten und Softwarefertigkeiten in höheren Programmiersprachen und spezifischer naturwissenschaftlicher Software.

Die Studierenden 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 zu präsentieren 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 einzuarbeiten zu können.

Sie 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 Studierenden haben während des Studiums die Möglichkeit, sich methodisch und fachlich auf eine wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Ziel einer Promotion vorzubereiten.

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 Absolventinnen und Absolventen der Institute haben diesen Ausbildungsweg bereits beschritten. Der Studiengang wird mit den Erfahrungen der abgeschlossenen Jahrgänge kontinuierlich weiterentwickelt.

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

Das Studium zum Master of Science (M.Sc.) Elektrische Energiesysteme zielt auf eine forschungsorientierte Vertiefung der bereits in einem ersten Hochschulstudium und ggf. 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 Professorinnen bzw. 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 4. Fachsemester schließt das Studium mit der Masterarbeit ab.

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

Das berufliche Umfeld in der Energie- und Automatisierungsindustrie und in Forschungseinrichtungen wird sich in den kommenden Dekaden wandeln. Die Herausforderungen in dieser Sparte erfordern Ingenieurinnen und 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 For-

schungs- und Innovationsmethoden ausgebildeten Ingenieurinnen und Ingenieure höher als die Absolventenzahl. Es ist absehbar, dass dieser Trend in den kommenden zwei Dekaden anhalten wird.

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

Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums haben in Industriekonzerne, 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 Absolventinnen und Absolventen, die ein Unternehmen gründen wollen, finden in der Universität und im Universitätsumfeld sehr gute, vielseitige Unterstützung.

## **Anlage Kompetenzziele und Regelungsbereich Wahlkataloge**

Der Studiengang Elektrische Energiesysteme 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. Die gewählte /Mentorin /der gewählte Mentor kann bei der Auswahl beratend zur Seite stehen.

In diesem Anwendungsbereich müssen die Studierenden laut Studienplan (Anlage Studienplan) 55 Leistungspunkte erwerben. Module, die bereits in einem Bachelorstudiengang an der TU Ilmenau 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 Studienplan) 10 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.