

# TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

## Prüfungs- und Studienordnung -Besondere Bestimmungen - für den Studiengang Elektrochemie und Galvanotechnik 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 Elektrochemie und Galvanotechnik 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 2. März 2021 beschlossen. Der Studienausschuss hat zu ihr mit Beschluss vom 9. 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>	6
§ 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>	8
§ 16 In-Kraft-Treten, Außer-Kraft-Treten	8
Anlage Besondere Zugangsvoraussetzungen	9
Anlage Studienplan	11
Anlage Profilbeschreibung	12

## **A. Allgemeiner Teil**

### **§ 1 Geltungsbereich**

(1) Die Prüfungs- und Studienordnung - Besondere Bestimmungen - für den Studiengang Elektrochemie und Galvanotechnik 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) 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 der Werkstoff- und Materialwissenschaft mit dem besonderen Schwerpunkt auf elektrochemischer Oberflächentechnik sowie elektrochemischer Energiewandlung und -speicherung ab. Darüber hinaus sollen im Verlaufe des Studiums Teamfähigkeit, soziale Kompetenz und Kommunikationsfähigkeit in hohem Maße weiterentwickelt 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 (ThürStAkkVO) das Profil „forschungsorientiert“.

#### **§ 5 Regelstudienzeit**

Die Regelstudienzeit gemäß § 52 ThürHG beträgt vier Semester. Der Studienbeginn liegt regulär 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 berufspraktischen Ausbildung und 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 im Studienplan (Anlage) beschriebenen Curriculum Leistungen an der Partnerhochschule gemäß der Bestimmungen der jeweiligen Kooperationsvereinbarung und deren Ergänzungen.

(6) Für einen Auslandsaufenthalt während des Studiums sind das dritte Fachsemester sowie das Anfertigen der Masterarbeit im vierten 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 Elektrochemie und Galvanotechnik 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).

(3) Werden die nach Studienplan (Anlage) in den ersten zwei Semestern abzulegenden Prüfungsleistungen nicht bis zum Ablauf des zweiten Fachsemesters nach dem im Studienplan (Anlage) vorgesehenen Fachsemester abgelegt, so gelten die noch nicht abgelegten Prüfungsleistungen als erstmals abgelegt und nicht bestanden, es sei denn, der Studierende hat das Versäumnis nicht zu vertreten; § 21 Absatz 4 PStO-AB gilt entsprechend.

### **§ 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 vierten Fachsemester. Sie besteht aus der schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit und einem abschließenden Kolloquium (§ 24 Absatz 1 PStO-AB). 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. Für die gesamte Masterarbeit (die schriftliche wissenschaftliche Arbeit und das Kolloquium) werden 30 Leistungspunkte vergeben.

(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.

(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 fünf Monaten abzuleisten. Der Bearbeitungszeitraum beginnt zu dem gemäß § 24 Absatz 7 PStO-AB vom Prüfungsausschuss festgelegten Zeitpunkt.

Zum Abschlusskolloquium werden Studierende erst zugelassen, wenn alle im Studienplan (Anlage) aufgeführten Studien- und Prüfungsleistungen mit Ausnahme der Masterarbeit nachgewiesen wurden und die Masterarbeit fristgerecht im Prüfungsamt der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik eingereicht wurde.

Das Abschlusskolloquium besteht aus einem Vortrag von maximal 20 Minuten Dauer, in dem der Studierende die Ergebnisse seiner Arbeit präsentiert und einer anschließenden Diskussion von maximal 30 Minuten Dauer.

Es findet in der Regel spätestens vier Wochen nach der Abgabe der schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit statt.

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

(5) Die Themenstellung und die Betreuung für die Masterarbeit erfolgen grundsätzlich unter Verantwortung des betreuenden Hochschullehrers. Dieser muss ein Professor, Juniorprofessor, (kommissarischer) Leiter von Fachgebieten oder Lehrgruppen (soweit diese nicht bereits durch die Nennung der anderen Personengruppen erfasst sind) oder habilitierter Mitarbeiter eines der am Studiengang (im Pflichtbereich) beteiligten Fachgebiete der Universität sein.

(6) 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:

1. die Zustimmung der gewünschten Einrichtung beziehungsweise des gewünschten Fachgebietes unter Angabe eines Fachbetreuers mit Angabe und Nachweis von dessen Qualifikation,
2. eine Kurzbeschreibung von Aufgabenstellung und Arbeitsinhalten,
3. eine Betreuererklärung des betreuenden Hochschullehrers.

(7) 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. Schlussbestimmungen**

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

(1) Diese Prüfungs- und Studienordnung - Besondere Bestimmungen - für den Studiengang Elektrochemie und Galvanotechnik 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 Elektrochemie und Galvanotechnik 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 Elektrochemie und Galvanotechnik 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 Elektrochemie und Galvanotechnik mit dem Abschluss „Master of Science“ setzt - unbeschadet der allgemeinen und sonstigen Zugangsvoraussetzungen - das Vorliegen der nachstehend aufgeführten fachlichen Qualifikationen voraus, was 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 der Bewerber den für den Studiengang Elektrochemie und Galvanotechnik 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. Der Abschluss gemäß § 67 Absatz 1 Satz 1 Nummer 4 ThürHG wird bewertet:

- a) in folgenden Studiengängen mit 40 Punkten: Material- und Werkstoffwissenschaft, Chemie, Physik
- b) in folgenden Studiengängen mit 30 Punkten: nah verwandte Studiengänge der Ingenieur- und Naturwissenschaften

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

- a) sehr gut = mit 30 Punkten
- b) gut = mit 20 Punkten
- c) befriedigend = mit 10 Punkten

5. Weiterhin werden:

- a) Die Erzielung einer Abschlussnote „gut“ oder „sehr gut“ in bis zu drei Fächern bzw. Modulen, welche wesentliche Bestandteile des Bachelorstudienganges Werkstoffwissenschaft der Universität sind,

und

- b) eine nachweisbare, qualifizierte und fachlich nahverwandte Berufserfahrung von mindestens einem Jahr

jeweils mit fünf Punkten bewertet. Maximal können 20 Punkte erzielt werden.

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 40 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 20 Punkten bewertet.

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

- 1) in Höhe von mindestens 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

Studienabschnitt / Module	Modulart (Pflicht / Wahl)	Modulabschlussleistung (Form, Dauer und Details sind in den Modultafeln definiert)	Fachsemester				Sum me LP	Gewi chtung	Summe LP
			1	2	3	4			
			WS	SS	WS	SS			
			LP	LP	LP	LP			
<b>Pflichtbereich</b>									
Spezielle Anorganische Chemie	P	MPL	5				5	5	<a href="#">200360</a>
Bioinstrumentelle Analytik und Mikroanalyzesysteme	P	MPL	5				5	5	<a href="#">200383</a>
Elektrochemische Phasengrenzen	P	MPL	5				5	5	<a href="#">200590</a>
Elektrochemische Kinetik	P	MPL		5			5	5	<a href="#">200503</a>
Oberflächen- und Galvanotechnik	P	MPL	5				5	5	<a href="#">200596</a>
Angewandte Galvanotechnik	P	MPL		5			5	5	<a href="#">200594</a>
Regenerative Energien und Speichertechnik	P	MPL	5				5	5	<a href="#">200591</a>
Batterien und Brennstoffzellen	P	MPL		5			5	5	<a href="#">200592</a>
Elektrokristallisation	P	MPL		5			5	5	<a href="#">200593</a>
<b>Wahlbereich "Werkstoffe"</b>									
3 Module im Umfang von insgesamt 15 LP aus den Pflichtmodulen und Werkstofftechnischen Wahlmodulen des Masterstudienganges Werkstoffwissenschaft	W	MPL		15			15	15	
<b>Wahlbereich "Technische Wahlmodule"</b>									
3 Module im Umfang von insgesamt 15 LP aus den Pflicht- und Wahlmodulen ingenieurwissenschaftlicher Masterstudiengänge der TU Ilmenau	W	MPL		15			15	15	
<b>Wahlbereich "Schlüsselkompetenzen"</b>									
1 Modul oder Kurse im Umfang von insgesamt 5 LP aus dem Lehrangebot der Wirtschafts-, Rechts-, Arbeits- und Medienwissenschaften, des Studium Generale, des Europastudiums sowie des Sprachenangebots der Universität	W	MSL		5			5	0	
Projektarbeit (Master Elektrochemie und Galvanotechnik)	P	MPL		10			10	10	<a href="#">200635</a>
Masterarbeit mit Kolloquium	P	MPL				30	30	30	<a href="#">Modulbeschreibung</a>
<b>Summe LP</b>			<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>120</b>		
<b>Legende</b>									
	MPL	Modulprüfungsleistung		LP	Leistungspunkte				
	MSL	Modulstudienleistung		P	Pflichtmodul				
				W	Wahlmodul				

## **Anlage Profilbeschreibung**

### **1. Qualifikationsziele des Masterstudiengangs "Elektrochemie und Galvanotechnik"**

Der Masterstudiengang "Elektrochemie und Galvanotechnik" dient der fachlichen und wissenschaftlichen Spezialisierung und ist forschungsorientiert gestaltet. Er stellt einen weiteren berufsqualifizierenden Hochschulabschluss dar, der Absolventen arbeitsmarktrelevante Kompetenzen vermittelt.

Die Absolventen des Masterstudiengangs "Elektrochemie und Galvanotechnik" 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 der elektrochemischen Oberflächentechnik und der elektrochemischen Energiespeicherung und -wandlung. Dieses bildet die Grundlage für die forschungsorientierte Entwicklung und/oder Anwendung eigenständiger Ideen.

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 anwendungsrelevante und wissenschaftliche Probleme.

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

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 eigenständig und eigenverantwortlich durch,
- 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:

- 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 orientiert,
- 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.

Die universitäre Ausbildung im Rahmen des Studiengangs Elektrochemie und Galvanotechnik führt zu einem Kompetenzprofil, welches das eines praxisorientierten Galvano- und Oberflächentechnikers ergänzt. Während die Aufgabe eines Technikers die optimale Kenntnis, Anwendung und Umsetzung vorhandener Verfahren ist, befassen sich Absolventen dieses Studiengangs mit der zukunftsweisenden Entwicklung neuer Verfahren, die sowohl technische als auch politische und wirtschaftliche Anforderungen berücksichtigen.

Die Technische Universität Ilmenau arbeitet eng mit Wirtschaftsunternehmen aus den Bereichen Galvano- und Oberflächentechnik sowie Energiespeicherung und -wandlung zusammen. Diese Kontakte (zum Beispiel über den Zentralverband Oberflächentechnik und den Beirat der Professur Elektrochemie und Galvanotechnik) werden genutzt, um die Studieninhalte kontinuierlich den aktuellen Entwicklungen des sich rasch entwickelnden Arbeitsmarktes anzupassen.

## **2. Inhaltliche Schwerpunkte und Studienablauf des Masterstudiengangs "Elektrochemie und Galvanotechnik"**

Der bundesweit einzigartige Masterstudiengang Elektrochemie und Galvanotechnik stellt ein Alleinstellungsmerkmal der Universität dar. Während an anderen Universitäten die Elektrochemie als Randdisziplin in der Chemie oder in den Werkstoffwissenschaften gelehrt wird, wird hier ein Fokus auf das Verständnis der Thermodynamik und Kinetik von elektrochemischen Phasengrenzen gesetzt. Überall, wo elektrische Ladungen Phasengrenzen überwinden müssen, spielt die Elektrochemie eine zentrale Rolle. Der Elektrochemiker untersucht die Mechanismen solcher Vorgänge und entwickelt daraus Strategien für die Gestaltung wirtschaftlicher und nachhaltiger Prozesse. Ein Beispiel mit hoher industrieller Relevanz ist die elektrochemische Oberflächentechnik, wo elektrochemische Prozesse wie die galvanische Metallabscheidung oder Anodisierung eingesetzt werden, um Oberflächen zu vergüten (zum Beispiel für den Korrosions- und Verschleißschutz) oder neuartige Funktionsmaterialien (zum Beispiel Verbundmaterialien) zu erzeugen. Ein weiteres wichtiges Anwendungsfeld ist die Speicherung und Umwandlung von Energie in Batterien, Brennstoffzellen und Elektrolyseuren. Ein wesentlicher Wertschöpfungsanteil an einem Elektrofahrzeug entfällt auf die Batterie, und die Elektrochemie ist eine Schlüsseltechnologie für die Herstellung und Charakterisierung von Speicherzellen.

Der viersemestrige Studiengang (120 Leistungspunkte) besteht aus Pflichtmodulen, Wahlmodulen, einer Projektarbeit und der Masterarbeit. Die Pflichtmodule schaffen zunächst die natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen. Darauf aufbauend werden in weiteren Modulen die grundlegenden Aspekte der Elektrochemie und Galvanotechnik (elektrochemische Thermodynamik und Kinetik, Prozess- und Anlagentechnik und weitere) sowie die elektrochemische Energiespeicherung und -wandlung (zum Beispiel Batterien, Brennstoffzellen) behandelt. Diese Pflichtmodule dienen dazu, die forschungsorientierte Elektrochemie und Galvanotechnik als ein Ganzes zu sehen. Die Studierenden sind in der Lage, Fragestellungen, Entwicklungen und Systeme der eigenen Studienrichtung im Kontext zu betrachten und technische Alternativen aufzuzeigen.

In Wahlbereichen gewinnen die Studierenden vertiefte Kenntnisse und spezielle Kompetenzen. Der Wahlbereich Werkstoffe ist fokussiert auf Kenntnisse der elektrochemischen Materialwissenschaften. In Kombination mit technischen Wahlmodulen sowie Schlüsselkompetenzen entwickeln Studierende so ihr eigenes wissenschaftliches Profil.

Im Rahmen der Projektarbeit sowie der Masterarbeit werden Studierende an Forschung und Entwicklung herangeführt.

Der Studienplan ist so aufgebaut, dass vom ersten Fachsemester an, aufbauend auf einem fundierten theoretischen Basiswissen die Lehre überwiegend forschungsgetrieben ist. Die Studieninhalte vermitteln eine ausgeprägte Methoden- und Strategiekompetenz, die es den Studierenden ermöglicht, frühzeitig und eigenständig an der wissenschaftlichen Forschung im Rahmen von Entwicklungs-, Forschungs- oder Drittmittelprojekten aktiv mitzuarbeiten. Die frühe Mitarbeit in Forschungsteams und die Übernahme entsprechender Verantwortung befördert die Aneignung sozialer Kompetenzen. Innerhalb der Schlüsselkompetenzen können die Studierenden

sich Wissen und Kompetenzen zu betriebswirtschaftlichen Themen sowie zum Qualitäts- und Projektmanagement aneignen.

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

Das Studium bereitet auf ein breites Spektrum von Tätigkeiten unter anderem in folgenden forschungs- und innovationsorientierten Berufsfeldern vor:

- Industrielle Forschung und Entwicklung,
- Wissenschaftliche Tätigkeiten an Universitäten und Forschungseinrichtungen,
- Unternehmensführung.

Die Gestaltung des Studiengangs entspricht den gegenwärtigen und zukünftigen Anforderungen in der Grundlagenforschung, der angewandten Forschung und der Wirtschaft auf dem Gebiet der Elektrochemie und Galvanotechnik und der modernen Oberflächentechnik. Die Herstellung und Charakterisierung funktioneller und dekorativer Oberflächen ist in Deutschland ein wichtiger Industriezweig.

Den Absolventen des Studiengangs eröffnen sich exzellente Berufsaussichten, insbesondere in folgenden Industriezweigen:

- Oberflächentechnik,
- Energietechnik,
- Elektronik,
- Metallverarbeitung,
- Automobilindustrie,
- Luft- und Raumfahrttechnik,
- Maschinen- und Anlagenbau,
- Medizintechnik.

Auch im Zusammenhang mit den Schlüsselthemen "Nachhaltige Energieversorgung" sowie "Elektromobilität" besteht ein hoher Bedarf an qualifizierten Hochschulabsolventen, die eine solide naturwissenschaftlich-technische Ausbildung mit dem Schwerpunkt Elektrochemie durchlaufen haben und über das notwendige aktuelle Fachwissen und die relevanten Methoden- und Systemkompetenzen verfügen.