

# **Verkündungsblatt**

## **der Technischen Universität Ilmenau**

---

Nr. 198

Ilmenau, den 10. Mai 2021

---

Seite

Prüfungs- und Studienordnung - Besondere Bestimmungen -  
für den Studiengang Technische Kybernetik und Systemtheorie  
mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ 2

Prüfungs- und Studienordnung - Besondere Bestimmungen -  
für den Studiengang Technische Kybernetik und Systemtheorie  
mit dem Abschluss „Master of Science“ 21

# TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

## Prüfungs- und Studienordnung - Besondere Bestimmungen - für den Studiengang Technische Kybernetik und Systemtheorie mit dem Abschluss „Bachelor of Science“

Gemäß § 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 Technische Kybernetik und Systemtheorie mit dem Abschluss „Bachelor of Science“

Der Rat der Fakultät für Informatik und Automatisierung hat diese Ordnung am 20. Januar 2021 beschlossen. Der Studienausschuss hat zu ihr mit Beschluss vom 9. Februar 2021 positiv Stellung genommen. Der Präsident hat sie am 20. April 2021 genehmigt.

### Inhaltsübersicht

<b>A. Allgemeiner Teil</b>	
§ 1 Geltungsbereich	4
<b>B. Studium</b>	4
§ 2 Akademischer Grad	4
§ 3 Studienvorkenntnisse	4
§ 4 Ziel des Studiums, Berufsfeld	5
§ 5 Regelstudienzeit	5
§ 6 Inhalt, Aufbau und Umfang des Studiums, Studienplan	5
§ 7 Zulassung zu Studienabschnitten, Zulassung zu Modulen	6
§ 8 Studienfachberatung	6
§ 9 Lehr- und Prüfungssprache	6
<b>C. Prüfungen</b>	
§ 10 Zulassung zu Abschlussleistungen	7
§ 11 Art, Form und Dauer der Abschlussleistungen	7
§ 12 Zweite Wiederholung von Prüfungen	7
§ 13 Freiversuch und Notenverbesserungsversuch	7

§ 14	Bachelorarbeit	7
§ 15	Bildung der Gesamtnote	9
<b>D. Schlussbestimmungen</b>		
§ 16	Inkrafttreten, Außer-Kraft-Treten	9
Anlage	Studienplan	10
Anlage	Profilbeschreibung	11
Anlage	Regelungen zur berufspraktischen Ausbildung	15
Anlage	Kompetenzziele und Regelungsbereich Wahlkataloge	20

## **A. Allgemeiner Teil**

### **§ 1 Geltungsbereich**

(1) Die Prüfungs- und Studienordnung - Besondere Bestimmungen - für den Studiengang Technische Kybernetik und Systemtheorie mit dem Abschluss „Bachelor 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 Bachelorstudienganges auf Vorschlag der Fakultät für Informatik und Automatisierung den akademischen Grad

„Bachelor of Science“

als ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss.

### **§ 3 Studienvorkenntnisse**

Das Studium erfordert von Studienbewerbern gute Kenntnisse in der Mathematik, den naturwissenschaftlichen Fächern und der Lehrsprache sowie die Bereitschaft und Fähigkeit, sich mathematische und naturwissenschaftliche Kenntnisse und Betrachtungsweisen anzueignen und diese auf technische Problemstellungen anzuwenden.

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 B2 gemäß Gemeinsamem Europäischen Referenzrahmen für Sprachen (GER/CEFR) zu verfügen.

## § 4 Ziel des Studiums, Berufsfeld

Ziel des Studiums ist es, den Studierenden wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen auf dem Gebiet der Technischen Kybernetik und Systemtheorie zu vermitteln, die einen Einstieg ins Berufsleben ermöglichen und zur Aufnahme eines forschungsorientierten Masterstudiums befähigen. In der Anlage „Profilbeschreibung“ werden die Qualifikationsziele und die inhaltlichen Schwerpunkte des Studienganges sowie der Bedarf der Absolventen in der Wirtschaft ausführlich benannt.

## § 5 Regelstudienzeit

Die Regelstudienzeit gemäß § 52 ThürHG beträgt sieben Semester. Der Studienbeginn liegt jeweils im Wintersemester.

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

- (1) Der Studienplan (Anlage) stellt Inhalt und Aufbau des Studiums in der Weise dar, dass das Studium mit allen Abschlussleistungen sowie der berufspraktischen Ausbildung und der Bachelorarbeit (§ 14 ) in der Regelstudienzeit nach § 5 abgeschlossen werden kann.
- (2) Das Studium hat einen Gesamtumfang von 210 Leistungspunkten (LP).
- (3) Die Anforderungen an die berufspraktische Ausbildung sowie die Anrechnung berufspraktischer Tätigkeiten (§ 27 Absatz 3 PStO-AB) sind in der Anlage „Regelungen zur berufspraktischen Ausbildung“ definiert.
- (4) Den Studierenden wird empfohlen, neben den fachspezifischen Modulen auch über den im Studienplan vorgeschriebenen Umfang hinaus das Lehrangebot der Universität wahrzunehmen.
- (5) Für den Erwerb des Grundlagen- und Fachwissens und für die Vertiefung sowie Erweiterung der in den Lehrveranstaltungen dargebotenen Lehrinhalte ist das Selbststudium unerlässlich.
- (6) 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 den Bestimmungen der jeweiligen Kooperationsvereinbarung und deren Ergänzungen.
- (7) In der Anlage „Kompetenzziele und Regelungsbereiche für die Wahlkataloge“ sind die entsprechenden Regelungen gemäß § 3 Absatz 7 PStO-AB festgelegt.

(8) Sollte beabsichtigt sein, Leistungen für das Studium während eines längeren Auslandsaufenthalts („Auslandssemester“) zu erbringen, wird hierfür das siebte Fachsemester empfohlen. Hierfür ist eine individuelle Studienvereinbarung abzuschließen. Für die Anerkennung der im Ausland erbrachten Leistungen gilt § 26 PStO-AB.

(9) 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 Informatik und Automatisierung benennt einen Studienfachberater. Die individuelle Studienberatung zu allgemeinen studienorganisatorischen und prüfungsrechtlichen Fragen wird durch den Studienfachberater sowie das Referat Bildung / Prüfungsamt der Fakultät für Informatik und Automatisierung durchgeführt.

### **§ 9 Lehr- und Prüfungssprache**

(1) Lehr- und Prüfungssprache im Studiengang Technische Kybernetik und Systemtheorie ist Deutsch. Einzelne Module im Wahlbereich 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 Bachelorarbeit 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**

(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 bis zu sieben 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 bis zu sieben Frei- und Notenverbesserungsversuche (Gesamtkontingent) in Anspruch genommen werden.

### **§ 14 Bachelorarbeit**

(1) Die Bachelorarbeit als Abschlussarbeit gemäß § 24 PStO-AB ist eine Prüfungsleistung. Sie besteht aus der schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit und einem abschließenden Kolloquium (§ 24 Absatz 1 PStO-AB). Die Note der Bachelorarbeit 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 Bachelorarbeit, im ersten Schritt zunächst zur Erstellung der schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit, setzt den erfolgreichen Abschluss von mindestens von mindestens 173 Leistungspunkten (ohne das Fachpraktikum) sowie die Anmeldung des Fachpraktikums voraus. Die Ausgabe des Themas (Aufgabenstellung sowie Betreuer-

erklärung des betreuenden Hochschullehrers) erfolgt in der Regel am Ende des sechsten Fachsemesters.

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

(4) Die schriftliche wissenschaftliche Arbeit umfasst einen Arbeitsaufwand von 360 Stunden / zwölf 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. Die Mindestbearbeitungsdauer beträgt acht Wochen. Auf begründeten Antrag kann der Prüfungsausschuss auch eine frühere Abgabe genehmigen.

(5) Zum Abschlusskolloquium werden Studierende erst zugelassen, wenn Sie alle sonstigen in der Anlage Studienplan aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen, mit Ausnahme der Bachelorarbeit erbracht haben. Das Abschlusskolloquium besteht aus einem Vortrag in dem der Studierende die Ergebnisse seiner Arbeit präsentiert und einer anschließenden Diskussion. Die Dauer des Kolloquiums soll 60 Minuten nicht übersteigen, wobei der Vortrag nicht länger als 30 Minuten dauern soll. Für das Abschlusskolloquium werden drei Leistungspunkte vergeben. Es findet in der Regel spätestens vier Wochen nach der Abgabe der schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit statt, jedoch erst, wenn die Zulassungsvoraussetzungen erfüllt sind. Das Abschlusskolloquium wird von zwei Prüfern bewertet. Einer der Prüfer soll der betreuende Hochschullehrer sein.

(6) Die Themenstellung und die Betreuung für die Bachelorarbeit erfolgen grundsätzlich unter Verantwortung des betreuenden Hochschullehrers. Dieser muss ein Professor, Juniorprofessor oder habilitierter Mitarbeiter des Instituts für Automatisierungs- und Systemtechnik der Fakultät für Informatik und Automatisierung oder des Instituts für Mathematik der Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften sein.

(7) Beabsichtigt eine Studierende oder ein Studierender, die Bachelorarbeit außerhalb des Instituts für Automatisierungs- und Systemtechnik der Fakultät für Informatik und Automatisierung oder des Instituts für Mathematik der Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften anzufertigen, hat er dem Antrag auf Zulassung hinzuzufügen:

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

(8) 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 5 Satz 1 PStO-AB.

## **D. Schlussbestimmungen**

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

(1) Diese Prüfungs- und Studienordnung – Besondere Bestimmungen - für den Studiengang Technische Kybernetik und Systemtheorie mit dem Abschluss „Bachelor 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 2025 / 2026 treten alle weiteren zum Zeitpunkt des In-Kraft-Tretens dieser Ordnung geltenden Prüfungsordnungen – Besondere Bestimmungen - sowie Studienordnungen für den Studiengang Technische Kybernetik und Systemtheorie mit dem Abschluss „Bachelor 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 Technische Kybernetik und Systemtheorie mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ in der aktuellen Fassung.

Ilmenau, den 20. April 2021

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

# Anlage Studienplan

Modulname	Modulart (Pflicht / Wahl)	Modulabschluss- leistung (Form, Dauer und Details sind in den Modultafeln definiert)	Fachsemester							Sum me LP
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
			WS LP	SS LP	WS LP	SS LP	WS LP	SS LP	WS LP	
<b>Pflichtbereich</b>										
Analysis 1	P	MPL	10							10
Analysis 2	P	MPL		10						10
Analysis 3	P	MPL			5					5
Lineare Algebra 1	P	MPL	10							10
Lineare Algebra 2	P	MPL		10						10
Stochastik	P	MPL						5		5
Numerische Mathematik	P	MPL				5				5
Physik 1	P	MPL	4	1						5
Physik 2	P	MPL		4	1					5
Technische Mechanik 1.1	P	MPL		5						5
Maschinendynamik	P	MPL				5				5
Technische Thermodynamik 1	P	MPL					5			5
Allgemeine Elektrotechnik 1	P	MPL	4	1						5
Allgemeine Elektrotechnik 2	P	MPL		4	1					5
Grundlagen der Elektronik	P	MPL				4	1			5
Elektromagnetisches Feld	P	MPL						5		5
Programmierung und Algorithmen	P	MPL			5					5
Technische Informatik	P	MPL			5					5
Automatisierungstechnik	P	MPL				5				5
Modellbildung und Simulation	P	MPL					5			5
Signale und Systeme 1	P	MPL			5					5
Signale und Systeme 2	P	MPL					5			5
Prozessmess- und Sensortechnik	P	MPL			5					5
Regelungs- und Systemtechnik 1	P	MPL				5				5
Regelungs- und Systemtechnik 2	P	MPL					5			5
Regelungs- und Systemtechnik 3	P	MPL						5		5
Statische Prozessoptimierung	P	MPL						5		5
Digitale Regelungssysteme	P	MPL						5		5
Systemidentifikation	P	MPL						5		5
<b>Anwendungsbereich</b>										
Auswahl aus Wahlkatalog	W	siehe Wahlkatalog				5	10			15
<b>Schlüsselqualifikation für TKS</b>										
Hauptseminar TKS BSc	P	MSL						3		3
Auswahl eines Kurses aus dem Angebot des ZIB	P								2	2
<b>Fachpraktikum</b>										
Fachpraktikum TKS	P	MSL							10	10
<b>Bachelorarbeit</b>										
Bachelorarbeit mit Kolloquium TKS	P	MPL							15	15
<b>Summe LP</b>			28	35	27	29	31	33	27	210
<b>Legende</b>										
hellgrau hinterlegte Felder			Gemeinsames Ingenieurwissenschaftliches Grundlagenstudium							
	MPL	Modulprüfung	LP	Leistungspunkte						
	MSL	Modulfulstudienleistung	P	Pflichtmodul						
			W	Wahlmodul						
				Modul erstreckt sich über die zwei Semester						

## Anlage Profilbeschreibung

### 1. Qualifikationsziele

Die Technische Kybernetik und Systemtheorie (TKS) befasst sich mit abstrakten Strukturen mathematisch beschriebener dynamischer Systeme und deren Modellierung, Analyse, Synthese, Simulation sowie Optimierung. Diese dynamischen Systeme beziehen sich auf physikalische Größen und auch auf Informationen, welche in funktionaler Wechselwirkung zueinanderstehen. Damit ist die TKS nicht auf ein spezielles Anwendungsgebiet festgelegt, sondern hat die Lösung von disziplinübergreifenden Fragestellungen zum Gegenstand. Die Lösung dieser Fragestellungen gelingt den beteiligten systemtechnischen Disziplinen der Ingenieurwissenschaften in einem engen Schulterschluss mit der Mathematik. Mit dem interdisziplinär wie methodisch angelegten Curriculum stehen den Absolventen der TKS eine Vielzahl beruflicher Tätigkeiten in unterschiedlichsten Branchen offen: von der klassischen Automatisierungstechnik, über den Fahrzeug- und Anlagenbau, der Verfahrenstechnik bis hin zur Präzisionsrobotik, Systembiologie und dem Consulting-Bereich. Durch Konzentration auf methodische Gemeinsamkeiten bei gleichzeitiger Breite der Anwendungsfelder weisen Kybernetikerinnen und Kybernetiker die notwendige Flexibilität auf, um auf die stetig voranschreitenden Innovationsprozesse der Industrie und die damit einhergehende permanent sinkende „Halbwertszeit“ des Wissens angemessen reagieren zu können.

Ziel des Bachelor-Studiengangs TKS ist die Ausbildung von methodisch kompetenten sowie interdisziplinär profilierten Systemwissenschaftler mit solider ingenieurwissenschaftlicher Basis bei gleichzeitiger Tiefe der mathematischen Grundlagen. Ergänzt werden diese methodischen Kernqualifikationen von Anwendungsmodulen systemtechnischer Relevanz sowie von berufsspezifischen Schlüsselqualifikationen. In Anlehnung an die Thesen der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zur universitären Ingenieurausbildung soll ein forschungsbezogenes Ausbildungsprofil mit einer breiten theoretischen Basis und exemplarischer fachlicher Vertiefung die Kybernetiker dazu befähigen, bestehende Erkenntnisgrenzen in Theorie und Anwendung mit neuen methodischen Ansätzen zu erweitern. Mit den beiden tragenden Säulen, der Automatisierungs- und Systemtechnik auf Seite der Ingenieurwissenschaften und der Systemtheorie auf Seite der Mathematik, sind die Kernbereiche eines Studiengangs „Technische Kybernetik und Systemtheorie“ an der Universität bestens institutionell dargestellt. Die Fachausbildung wird durch das Institut für Automatisierungs- und Systemtechnik der Fakultät für Informatik und Automatisierung zum einen und das Institut für Mathematik der Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften zum anderen zu etwa gleichen Teilen getragen.

Charakteristisch für das Ilmenauer TKS-Studienangebot im Bachelor sind folgende Merkmale: Der forschungsorientierte Bachelor-Studiengang TKS bietet eine systemtechnische und systemtheoretische Ausbildung mit besonderer Tiefe. Naturwissenschaftlich-technische Grundlagen werden in angemessener Breite erworben und durch Vorlesungen aus dem Mathematik-Bachelorstudium ergänzt. Durch den frühzeitigen Umgang mit der einschlägigen Fachliteratur legt das Studium die Grundlagen für eine vertiefte Forschungsorientierung im konsekutiven Master. Studienbegleitende Laborpraktika und das Fachpraktikum qualifizieren zugleich für die berufliche Praxis.

Im Einzelnen werden den Absolventen folgende Kompetenzen vermittelt:

- Sie kennen den üblichen Aufbau, die Funktion und Wechselwirkungen von Systemen der Automatisierungs- und Systemtechnik, können die entsprechende fachliche Terminologie verstehen sowie klar und korrekt kommunizieren.
- Sie sind eingehend mit den ingenieurwissenschaftlichen und naturwissenschaftlichen Grundlagen vertraut. Sie sind in der Lage, die systemtechnischen Zusammenhänge zu analysieren, reflektieren und den jeweiligen Anwendungsfeldern zuzuordnen.
- Sie beherrschen grundlegende Methoden der Analysis, Linearen Algebra, Regelungs-Signal- und Systemtheorie, um systemtechnische Probleme in ihrer Grundstruktur exakt zu erfassen und gezielt davon zu abstrahieren.
- Sie kennen Strategien zur Modellierung technischer Systeme, können diese Systeme analysieren, einordnen und bewerten. Sie sind in der Lage, anwendungsspezifische Systemmodelle zu entwerfen. Sie interpretieren und verstehen diese Modelle als eine Grundlage für die methodisch abgesicherte technische Entwicklung von Verfahren der Automatisierungs-, Steuerungs- und Regelungstechnik.
- Sie sind befähigt, aufbauend auf den Grundlagen der Kybernetik, Systemlösungen für komplexe dynamische Prozesse zu erarbeiten. Hierzu haben sie vertiefte Kenntnisse in den Bereichen der Automatisierung, Regelung, Signalverarbeitung, Simulation und Optimierung von technischen Systemen erworben und verfügen über Kompetenzen, selbstständig Experimente durchzuführen und zu bewerten.
- Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Anwendungsfeld von systemtechnischer Relevanz, sind in der Lage, zuvor erworbene Konzepte der Kybernetik auszuwählen und darauf zu übertragen, um neuartige Lösungen zu entwickeln.
- Sie können eigene Forschungsergebnisse wissenschaftlich korrekt darstellen, begründen, in den Stand der Forschung einordnen und in Forschungsprojekten umsetzen.
- Sie sind durch studienbegleitende Praktika und Vermittlung von Schlüsselqualifikationen ausreichend auf die Einbindung in ein betriebliches Umfeld vorbereitet.
- Sie haben exemplarisch außerfachliche Qualifikationen erworben und sind damit für die nichttechnischen Anforderungen einer beruflichen Tätigkeit sensibilisiert.
- Sie sind durch die Methodenorientierung der Ausbildung sehr gut auf die Anforderungen eines lebenslangen Lernens vorbereitet und für Tätigkeiten auch in sehr heterogenen Berufsfeldern befähigt.
- Sie sind in der Lage, Fach-, Methoden- und Systemkompetenz in interdisziplinären Teams erfolgreich zu vertreten und zu kommunizieren.
- Sie sind in der Lage grundlegende Wechselwirkungen zwischen Technik und Gesellschaft zu reflektieren, ethische Aspekte zu bewerten und bei der Entwicklung von Problemlösungen in verantwortungsvoller Weise zu berücksichtigen.

## 2. Inhaltliche Schwerpunkte / Studienablauf

Die Regelstudienzeit im Bachelor-Studiengang „Technische Kybernetik und Systemtheorie“ beträgt sieben Semester (einschließlich Fachpraktikum und Bachelorarbeit).

Die mathematischen Grundlagen mit einem Gesamtumfang von 55 Leistungspunkten (LP) in den Fächergruppen Analysis (25 Leistungspunkte), Lineare Algebra (20 Leistungspunkte), Stochastik (fünf Leistungspunkte), Numerik (fünf Leistungspunkte) werden im Wesentlichen in den ersten drei Semestern erworben. Diese Grundlagen werden ergänzt um naturwissenschaftlich-technische Grundlagen in gleichem Umfang (55 Leistungspunkte) in den Fächergruppen Physik (zehn Leistungspunkte), Elektrotechnik und Elektronik (20 Leistungspunkte), Informatik (zehn Leistungspunkte) und Maschinenbau (15 Leistungspunkte). Deren Hauptteil wird in den ersten vier Semestern abgelegt.

Das berufsqualifizierende Fachstudium im Bachelor-Studiengang TKS umfasst zum einen die verpflichtenden Kernfächer (55 Leistungspunkte) und zum anderen die aus einem Modulkatalog zu wählenden Anwendungsmodule (15 Leistungspunkte). Zu den Kernfächern zählen Automatisierungstechnik (fünf Leistungspunkte), Signale und Systeme (zehn Leistungspunkte) Modellbildung und Simulation (fünf Leistungspunkte), Prozessmess- und Sensortechnik (fünf Leistungspunkte), Regelungs- und Systemtechnik (15 Leistungspunkte), Digitale Regelungssysteme (fünf Leistungspunkte), Prozessoptimierung (fünf Leistungspunkte) und Systemidentifikation (fünf Leistungspunkte). Das Wahlfachangebot der Anwendungsmodulkataloge (Biomedizinische Technik, Energienetze, Robotik, Mikroelektronik-Schaltungstechnik, Prozessmesstechnik, Angewandte Mathematik), aus denen der Studierende je nach Interesse 15 Leistungspunkte auswählt, gestattet eine exemplarische Vertiefung der erworbenen methodischen Basis anhand eines speziellen Anwendungsfelds.

Erworbenes Methodenwissen wird anhand konkreter Anwendungsprobleme in den jeweiligen vorlesungsbegleitenden Laborpraktika vertieft. Zur Vorbereitung auf eine selbstständige Bearbeitung von aktuellen Forschungsthemen ist ein Hauptseminar zu ausgewählten fachlichen Problemkreisen vorgesehen.

Für den Spracherwerb und den Erwerb von fachübergreifenden Schlüsselqualifikationen ist das Angebot des Sprachenzentrums und des Studium Generale vorgesehen.

In dem für das siebte Semester empfohlenen Fachpraktikum (zehn Leistungspunkte) bearbeiten die Studierenden eine abgeschlossene, praxisorientierte Projektaufgabe in einem Unternehmen beziehungsweise Forschungsinstitut der oben genannten Branchen. Neben einer Vielzahl mittelständischer Unternehmen und Großunternehmen im In- und Ausland stehen im näheren Umkreis der Universität zahlreiche kleinere und mittlere Unternehmen als auch das ortsansässige Fraunhofer ISOB-AST als Partner zu Verfügung. Das Studium schließt mit der im Regelfall ebenfalls im siebten Semester anzufertigenden Bachelorarbeit (15 Leistungspunkte) inklusive Abschlusskolloquium.

Das Studium der „Technischen Kybernetik und Systemtheorie“ kann nach Erlangung des ersten berufsqualifizierenden akademischen Grades Bachelor of Science (B.Sc.) durch ein konsekutives, dreisemestriges Master-Studium an der Universität zum Erwerb einer vertieften Qualifikation fortgesetzt werden.

### 3. Bedarf an Absolventen in der Wirtschaft

Die Kybernetik ist eine interdisziplinäre Wissenschaft, deren Inhalte und Methoden fächerübergreifend anwendbar sind. Ein wesentliches Alleinstellungsmerkmal des Studiengangs TKS gegenüber klassischen Ingenieurstudiengängen besteht darin, dass die Absolventen nicht auf eine bestimmte Branche oder ein konkretes Anwendungsgebiet festgelegt sind. Zudem ist durch das breite und solide Fundament der mathematischen, natur- und ingenieurwissenschaftlichen Ausbildungsinhalte im Studium die Möglichkeit gegeben, leichter Branchenwechsel vorzunehmen. Diese breite fachliche Ausbildung bildet die entscheidende Basis für die Anpassungsfähigkeit und Einsatzvielfalt in unterschiedlichen Aufgabenfeldern der beruflichen Praxis.

Entsprechend sind Absolventen der TKS in vielfältigen Industrie- und Dienstleistungsbranchen tätig. Einerseits sind dies die typischen Ingenieurbranchen wie Luft- und Raumfahrttechnik, Maschinenbau, Automobiltechnik, Elektroindustrie oder Chemie- und Pharmaindustrie, in der Automatisierung und Regelung traditionell eine wesentliche Rolle spielen. Andererseits werden in hochtechnologischen und stark interdisziplinären Feldern wie der Umweltsystemtechnik, Biotechnologie, Biosystemtechnik zunehmend Experten benötigt, die komplexe Systeme modellieren, simulieren, analysieren, steuern und optimieren können. Ferner werden auch im Consulting-Bereich, in der Verkehrsplanung und -steuerung, sowie im Logistikbereich zunehmend systemische Ansätze verfolgt, um Prozesse komplexer Dynamik beherrschbar zu gestalten.

Langfristig bieten sich den Absolventen der „Technischen Kybernetik und Systemtheorie“ damit hervorragende Perspektiven in den unterschiedlichsten Berufsfeldern.

## **Anlage Regelungen zur berufspraktischen Ausbildung**

### **1. Ziel und Zweck der berufspraktischen Ausbildung**

(1) Das Ziel der berufspraktischen Ausbildung ist es, die Studierenden mit Arbeitsverfahren sowie mit organisatorischen und sozialen Verhältnissen in Unternehmen und /oder Forschungseinrichtungen bekannt zu machen und sie an das Berufsfeld des Bachelors of Science der Technischen Kybernetik und Systemtheorie heranzuführen.

(2) Das Erbringen der berufspraktischen Ausbildung ist zwingende Voraussetzung für den Abschluss des Studiums. Das Fachpraktikum ist obligatorischer Bestandteil des Studiums.

(3) Das Fachpraktikum hat zum Ziel, die Studierenden mit Arbeitsprozessen und Arbeitsmethoden sowie mit organisatorischen und sozialen Verhältnissen in Unternehmen und Institutionen bekannt zu machen und sie an ihre spätere berufliche Tätigkeit heranzuführen. Im Fachpraktikum sollen die Studierenden insbesondere durch eigene Anschauung und durch eigene Mitarbeit allgemeine Kenntnisse und Erfahrungen sammeln, die für den Berufseintritt und die erste Orientierung in der späteren Berufstätigkeit bedeutsam sind und nur in einem einschlägigen und typischen betrieblichen Umfeld gewonnen werden können. Sie sollen Einblick in die Abläufe gewinnen, die beim Einsatz wissenschaftlich fundierter Methoden bei der Konzeption, der Realisierung, der Bewertung und bei der Umsetzung von Konzepten wesentlich sind. Das Fachpraktikum ermöglicht es, im Studium erworbene Kenntnisse in ihrem Praxisbezug zu vertiefen und bereits in einem gewissen Umfang praktisch anzuwenden. Das Praktikum dient weiterhin dem Erfassen der soziologischen Zusammenhänge innerhalb eines Unternehmens, indem die Studierenden die Sozialstruktur des Unternehmens verstehen und insbesondere das Verhältnis zwischen Führungskräften und Mitarbeitern kennen lernen.

### **2. Dauer und Aufteilung der berufspraktischen Ausbildung**

(1) Die berufspraktische Ausbildung umfasst mindestens zehn Wochen (50 Praktikums-tage).

(2) Das Fachpraktikum soll aufgrund der angestrebten qualifizierten Tätigkeiten zusammenhängend im vorlesungsfreien siebten Fachsemester durchgeführt werden. Ausnahmen sind beim Prüfungsausschuss zu beantragen.

(3) Eine Praktikumswoche umfasst generell fünf Praktikumstage mit der für diese Dauer geltenden regulären Wochenarbeitszeit des jeweiligen Unternehmens. Ausgefallene Praktikumsstage (Urlaub, Krankheit, Betriebsschließung, Kurzarbeit oder ähnliches) müssen in dem Maße nachgeholt werden, dass die geforderte Praktikumszeit nicht um mehr als eine Woche unterschritten wird. Gesetzliche Feiertage müssen nicht nachgeholt werden.

(4) Die Studierenden im Praktikum sind nicht berufsschulpflichtig. Eine freiwillige Teilnahme am betriebsinternen Unterricht ist keine den Anforderungen an das Praktikum entsprechende Tätigkeit und wird nicht auf die Praktikumszeit angerechnet.

### **3. Inhalt und fachliche Anforderungen an die berufspraktische Ausbildung**

(1) Das Fachpraktikum umfasst eine weitestgehend eigenständige wissenschaftliche Tätigkeit in den üblichen Berufsfeldern der Kybernetik, wie zum Beispiel den folgenden Bereichen:

- Automatisierungstechnik,
- Luft- und Raumfahrttechnik,
- Maschinenbau,
- Automobiltechnik,
- Elektroindustrie,
- Verfahrenstechnik,
- Umweltsystemtechnik,
- Biotechnologie,
- Biosystemtechnik,
- Consulting,
- Verkehrsplanung oder
- Logistik

und orientiert sich an einem dem Stand der Technik entsprechenden Niveau. Anzustreben ist eine Tätigkeit im Team, in dem Fachleute aus verschiedenen Organisationseinheiten und Aufgabengebieten interdisziplinär an einer konkreten aktuellen Aufgabe zusammenarbeiten. Neben der fachlichen Ausbildung sollen die Studierenden Sicherheits- und Wirtschaftlichkeitsaspekte sowie die Aspekte des Umweltschutzes des Unternehmens kennen lernen. Das Thema muss dabei eine Problemstellung beinhalten und nicht überwiegend aus der Durchführung von Aufgaben, für deren Erfüllung die Vorgehensweisen bekannt sind, bestehen.

(2) Die Betreuung der Studierenden im Fachpraktikum erfolgt durch einen betreuenden wissenschaftlichen Mitarbeiter oder Hochschullehrer der am Studiengang maßgeblich beteiligten Fachgebiete der auf Antrag des Studierenden vom Prüfungsausschuss bestimmt und als Prüfer (§ 33 PStO-AB) bestellt wird, und einen betrieblichen Betreuer.

(3) Die Studierenden sind verpflichtet, das Fachpraktikum rechtzeitig vor Aufnahme der Tätigkeit im Prüfungsamt anzumelden. Die Anmeldung hat Angaben zur Praktikumseinrichtung, zu den Praktikumsaufgaben, zum Zeitraum und zu dem Betreuer der Praktikumseinrichtung zu enthalten. Dem Anmeldeformular ist eine ausführliche Aufgabenbeschreibung (maximal eine DIN-A4 Seite) mit Angabe der Kontaktdaten des Betreuers der Praktikumseinrichtung auf Kopfbogen der Einrichtung und mit Unterschrift beizufügen. Das Anmeldeformular enthält außerdem das Einverständnis des Betreuers der Hochschule zur Übernahme der Betreuung, zur gewählten Praktikumseinrichtung (Ziffer 4) und den geplanten Praktikumsaufgaben.



(4) Im Rahmen des Nachteilsausgleichs (§ 28 PStO-AB) können Studierende besondere Regelungen zum Fachpraktikum beim zuständigen Prüfungsausschuss beantragen.

#### **4. Unternehmen und Einrichtungen für die berufspraktische Ausbildung**

Für das Fachpraktikum kommen Unternehmen der freien Wirtschaft oder Forschungseinrichtungen des In- und Auslandes, mit Ausnahme der Universität, in Frage. Vor Abschluss des Praktikumsvertrages sind die Studierenden verpflichtet, die Wahl des Praktikumsunternehmens sowie die Praktikumsstätigkeit mit dem Betreuer an der Hochschule abzustimmen.

#### **5. Praktikumsvertrag**

Die Studierenden sind für die Wahl und die Organisation des geeigneten Praktikumsplatzes (auch weltweit) selbst verantwortlich. Sie schließen mit dem Praktikumsbetrieb einen Praktikumsvertrag ab. Zum Zweck der Vorbereitung der Anerkennung des Praktikums gemäß Ziffer 7 ist Ziffer 4 zu beachten und empfiehlt sich in Zweifelsfällen die vorherige Rücksprache mit dem Prüfungsamt.

#### **6. Nachweis über die berufspraktische Ausbildung**

(1) Die Studierenden weisen das Fachpraktikum, in der Regel innerhalb von vier Wochen nach Beendigung des Praktikums, mit jeweils

- einem Praktikumszeugnis im Original mit Firmenstempel und Unterschrift,
  - einem Bewertungsbogen, der von der Fakultät für Informatik und Automatisierung vorgegeben wird, und der von dem Betreuer im Unternehmen auszufüllen ist und
  - einem Praktikumsbericht
- nach.

(2) Das Praktikumszeugnis muss folgende Angaben enthalten:

- Angaben zur Person des Studierenden (Name, Vorname, Geburtstag, Geburtsort),
- Praktikumszeitraum,
- Ausbildungsbetrieb, Abteilung, Anschrift,
- Ausbildungsbereiche, Angabe der Dauer und Aufgabenstellung,
- Angaben zu Fehltagen (auch wenn keine angefallen sind),
- Nachweis über nachgearbeitete Tage (nur, wenn welche angefallen sind),
- Verbale Einachätzung der Ergebnisse,
- Unterschrift des betrieblichen Betreuers und Firmenstempel und kann in deutscher oder englischer Sprache ausgestellt werden.

(3) Aus den Anforderungen nach Ziffer 3 Absatz 1 ergeben sich für das Fachpraktikum folgende Phasen:

- Einarbeitung in die Problemstellung

- Erarbeitung von Lösungswegen
- Vergleich der Lösungen und Begründung für die Auswahl
- Realisierung der Lösung und Erprobung
- Aus- und Bewertung der Erprobungsergebnisse, gegebenenfalls Herausstellung notwendiger Veränderungen.

(4) Der Praktikumsbericht im Umfang von circa 20 DIN A4-Seiten ist grundsätzlich in deutscher oder englischer Sprache, maschinenschriftlich, in allgemein üblicher Schriftgröße (zwölf Pt) verfasst und abgeheftet vorzulegen. Die Berichterstattung muss eigene Tätigkeiten, Beobachtungen und Erkenntnisse wiedergeben. Allgemeine Darstellungen ohne direkten Bezug zur eigenen Tätigkeit (zum Beispiel Abschriften aus Fachkundebüchern oder anderen Praktikumsberichten) werden nicht anerkannt. Eine Gesamtübersicht über die fachliche und zeitliche Gliederung des Praktikums sowie eine kurze Beschreibung des Betriebes und der Tätigkeitsbereiche können dem technischen Bericht vorangestellt werden. Im Sinne eines technischen Berichtes ist eine knappe und prägnante Darstellung anzustreben und von den Möglichkeiten bildlicher Darstellungen in Form von eigenen Skizzen, Werkstattzeichnungen, Diagrammen und weiteres Gebrauch zu machen. Ein ausschließlich in Stichpunkten oder tabellarischen Übersichten verfasster Praktikumsbericht wird nicht anerkannt. Auf die Verwendung von Fremdmaterial, Prospekten und weiteres soll verzichtet werden. Der Praktikumsbericht muss auch bei Beachtung von Bestimmungen des Datenschutzes und der unternehmerischen Geheimhaltung die unter Absatz 4 dargelegten Phasen erkennen und nachvollziehen lassen. Eine Freigabe des Praktikumsberichtes durch den betrieblichen Betreuer (Datum, Name, Unterschrift und Firmenstempel) ist erforderlich.

(5) Die Form, der Inhalt, die Sprache sowie die erforderliche Freigabe des Praktikumsberichts für das Fachpraktikum durch den betrieblichen Betreuer ist mit dem Betreuer an der Hochschule abzustimmen.

## **7. Fachliche Anerkennung der berufspraktischen Ausbildung**

(1) Die fachliche Anerkennung und Benotung des Fachpraktikums wird durch den Betreuer an der Hochschule vorgenommen. Neben der Bewertung des Berichtes soll dabei der Bewertungsbogen des betrieblichen Betreuers mit in die Benotung einfließen. Die Studierenden reichen die nach Ziffer 6 Absatz 1 erforderlichen Unterlagen im Prüfungsamt der Fakultät für Informatik und Automatisierung ein.

(2) Für die Entscheidung über die fachliche Anerkennung gilt § 37 PStO-AB.

## **8. Anrechnung und Anerkennung von Ersatzzeiten**

- (1) Über die Anerkennung eines im Rahmen eines anderen Studiums an der Universität oder einer anderen Hochschule erbrachtes Fachpraktikum entscheidet der Prüfungsausschuss gemäß § 54 Absatz 5 ThürHG in Verbindung mit § 26 Absatz 1 PStO-AB.
- (2) Für die Entscheidung über die Anrechnung oder Anerkennung gilt § 37 PStO-AB.

## **9. Berufspraktische Ausbildung im Ausland**

- (1) Das Absolvieren des Fachpraktikums im Ausland wird ausdrücklich empfohlen. Entsprechende Tätigkeiten müssen in allen Punkten diesen Regelungen zur berufspraktischen Ausbildung entsprechen. Bei einem Auslandspraktikum können das Zeugnis und der Bericht auch in Englisch abgefasst sein. Falls das Zeugnis nicht in Deutsch oder Englisch abgefasst ist, ist eine beglaubigte Übersetzung beizufügen.
- (2) Für die Recherche nach einem Praktikumsplatz im Ausland kann auch auf die Vermittlung durch verschiedene Austauschprogramme – zum Beispiel durch den Deutschen Akademischen Austauschdienst DAAD - zurückgegriffen werden. Die Vermittlung solcher Plätze stellt jedoch nicht automatisch sicher, dass der jeweilige Platz den hier gestellten Anforderungen genügt. Dies ist von dem Studierenden eigenverantwortlich abzuklären.

## **Anlage Kompetenzziele und Regelungsbereich Wahlkataloge**

Der Studiengang Technische Kybernetik und Systemtheorie mit dem Abschluss Bachelor of Science beinhaltet einen Wahlkatalog im Anwendungsbereich.

### **Wahlkatalog Anwendungsbereich**

- (1) Die Studierenden erreichen in dem von ihnen gewählten Anwendungsfeld eine hinreichende fachliche Tiefe, um dort Fragestellungen der Technischen Kybernetik und Systemtheorie in der Terminologie des Anwendungsfelds korrekt zu erfassen, zu diskutieren und zu analysieren. Der erfolgreiche Abschluss befähigt die Studierenden, bestehende Erkenntnisgrenzen des Anwendungsfelds mit neuen methodischen Ansätzen zu erweitern.
- (2) Im Anwendungsbereich müssen die Studierenden laut Studienplan (Anlage) in einem Anwendungsfeld 15 Leistungspunkte erwerben.
- (3) Im jeweils aktuellen Wahlkatalog wird dabei eine Auswahl an Anwendungsfeldern, die sich am Studienangebot der Universität orientieren, und die darin wählbaren Module, vorgeschlagen.
- (4) Der Wahlkatalog kann gemäß § 3 Absatz 7 PStO-AB aktualisiert werden.

# TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

## Prüfungs- und Studienordnung -Besondere Bestimmungen - für den Studiengang Technische Kybernetik und Systemtheorie 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 Technische Kybernetik und Systemtheorie mit dem Abschluss „Master of Science“.

Der Rat der Fakultät für Informatik und Automatisierung hat diese Ordnung am 20. Januar 2021 beschlossen. Der Studiausschuss hat zu ihr mit Beschluss vom 9. Februar 2021 positiv Stellung genommen. Der Präsident hat sie am 20. April 2021 genehmigt.

### Inhaltsübersicht

<b>A. Allgemeiner Teil</b>	
§ 1 Geltungsbereich	23
<b>B. Studium</b>	
§ 2 Akademischer Grad	23
§ 3 Studienzugangsvoraussetzungen und Studienvorkenntnisse	23
§ 4 Ziel des Studiums, Berufsfeld, Profiltyp	24
§ 5 Regelstudienzeit	24
§ 6 Inhalt, Aufbau und Umfang des Studiums, Studienplan	24
§ 7 Zulassung zu Studienabschnitten, Zulassung zu Modulen	25
§ 8 Studienfachberatung	25
§ 9 Lehr- und Prüfungssprache	25
§ 10 Zulassung zu Abschlussleistungen	25
§ 11 Art, Form und Dauer der Abschlussleistungen, Fristen	26
<b>C. Prüfungen</b>	
§ 12 Zweite Wiederholung von Prüfungen	26
§ 13 Freiversuch und Notenverbesserungsversuch	26

§ 14	Masterarbeit	26
§ 15	Bildung der Gesamtnote	27
<b>D. Schlussbestimmungen</b>		
§ 16	Inkrafttreten, Außer-Kraft-Treten	28
Anlage Besondere Zugangsvoraussetzungen		29
Anlage Studienplan		31
Anlage Profilbeschreibung		32
Anlage Kompetenzziele und Regelungsbereich Wahlkataloge		36

## **A. Allgemeiner Teil**

### **§ 1 Geltungsbereich**

- (1) Die Prüfungs- und Studienordnung - Besondere Bestimmungen - für den Studiengang Technische Kybernetik und Systemtheorie 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 Informatik und Automatisierung den akademischen Grad

„Master of Science“

als weiteren berufsqualifizierenden Hochschulabschluss.

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

Neben den allgemeinen Zugangsvoraussetzungen für die Zulassung zu einem Masterstudiengang nach dem Thüringer Hochschulgesetz gelten die in der Anlage Zugangsvoraussetzungen geregelten besonderen Zugangsvoraussetzungen für diesen Studiengang. 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 B2 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 Technischer Kybernetik und Systemtheorie ab. 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 drei Semester. Der Studienbeginn liegt regulär jeweils im Sommersemester. 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 und der Masterarbeit (§ 14 ) in der Regelstudienzeit nach § 5 abgeschlossen werden kann.

(2) Das Studium hat einen Gesamtumfang von 90 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 Grundlagen- und 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 den Bestimmungen der jeweiligen Kooperationsvereinbarung und deren Ergänzungen.

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



(7) Sollte beabsichtigt sein, Leistungen für das Studium während eines längeren Auslandsaufenthalts („Auslandssemester“) zu erbringen, wird hierfür das zweite oder dritte Fachsemester empfohlen. 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 Informatik und Automatisierung benennt einen Studienfachberater. Die individuelle Studienberatung zu allgemeinen studienorganisatorischen und prüfungsrechtlichen Fragen wird durch den Studienfachberater sowie das Referat Bildung / Prüfungsamt der Fakultät für Informatik und Automatisierung durchgeführt.

## **§ 9 Lehr- und Prüfungssprache**

(1) Lehr- und Prüfungssprache im Studiengang Technische Kybernetik und Systemtheorie 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.

## **§ 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 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).

## **C. Prüfungen**

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

Gemäß § 19 Absatz 1 PStO-AB können bis zu 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 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 bis zu drei Frei- und Notenverbesserungsversuche (Gesamtkontingent) in Anspruch genommen werden.

### **§ 14 Masterarbeit**

- (1) Die Masterarbeit als Abschlussarbeit gemäß § 24 PStO-AB ist eine Prüfungsleistung im dritten 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.
- (2) Die Zulassung zur Masterarbeit, im ersten Schritt zunächst zur Erstellung der schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit, setzt das Erlangen von mindestens 40 Leistungspunkten voraus. Die Ausgabe des Themas (Aufgabenstellung, sowie Betreuererklärung des betreuenden Hochschullehrers) erfolgt in der Regel am Ende des zweiten 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 720 Stunden / 24 Leistungspunkten und ist innerhalb eines Zeitraumes von sechs Monaten abzuleisten. Der Bearbeitungszeitraum beginnt zu dem gemäß § 24 Absatz 7 PStO-AB vom Prüfungsausschuss festgelegten Zeitpunkt. Die Mindestbearbeitungsdauer beträgt vier Monate. Auf begründeten Antrag kann der Prüfungsausschuss auch eine frühere Abgabe genehmigen.

(5) Zum Abschlusskolloquium werden Studierende erst zugelassen, wenn alle in der Anlage Studienplan vorgesehenen Prüfungs- und Studienleistungen, mit Ausnahme der Masterarbeit, bestanden wurden. Das Abschlusskolloquium besteht aus einem Vortrag, in dem der Studierende die Ergebnisse seiner Arbeit präsentiert und einer anschließenden Diskussion. Die Dauer des Kolloquiums soll 60 Minuten nicht übersteigen, wobei der Vortrag nicht länger als 30 Minuten dauern soll. Für das Abschlusskolloquium werden sechs Leistungspunkte vergeben. Es findet in der Regel spätestens vier Wochen nach der Abgabe der schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit statt, jedoch erst, wenn die Zulassungsvoraussetzungen erfüllt sind. Das Abschlusskolloquium 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, Juniorprofessor oder habilitierter Mitarbeiter des Instituts für Automatisierungs- und Systemtechnik der Fakultät für Informatik und Automatisierung oder des Instituts für Mathematik der Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften sein.

(7) Beabsichtigt ein Studierender, die Masterarbeit außerhalb des Instituts für Automatisierungs- und Systemtechnik der Fakultät für Informatik und Automatisierung oder des Instituts für Mathematik der Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften anzufertigen, hat er dem Antrag auf Zulassung hinzuzufügen:

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

(8) 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 5 Satz 1 PStO-AB.

## D. Schlussbestimmungen

### § 16 Inkrafttreten, Außer-Kraft-Treten

(1) Diese Prüfungs- und Studienordnung – Besondere Bestimmungen - für den Studiengang Technische Kybernetik und Systemtheorie 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 Sommersemesters 2024 treten alle weiteren im Zeitpunkt des In-Kraft-Tretens dieser Ordnung geltenden Prüfungsordnungen – Besondere Bestimmungen - sowie Studienordnungen für den Studiengang Technische Kybernetik und Systemtheorie 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 Technische Kybernetik und Systemtheorie mit dem Abschluss „Master of Science“ in der aktuellen Fassung.

Ilmenau, den 20. April 2021

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

## Anlage Besondere Zugangsvoraussetzungen

1. Der Zugang zum Studiengang Technische Kybernetik setzt – unbeschadet der allgemeinen 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 (MA-ZugO) zu überprüfen ist. Die Eignungsprüfung dient damit der Feststellung, ob der Bewerber den für den Studiengang Informatik besonderen fachspezifischen Anforderungen genügt.

2. Gegenstand der Eignungsprüfung ist der Nachweis der fachspezifischen Eignung durch eine Kombination der in Ziffern 3 und 4 benannten und anhand von Punktzahlen gewichteten vorliegenden fachlichen Qualifikationen.

3. Der Abschluss wird gemäß § 67 Absatz 1 Satz 1 Nummer 4 ThürHG, im Vergleich zum an der Universität bestehenden Studiengang Technische Kybernetik und Systemtheorie mit dem Abschluss „Bachelor of Science“, bewertet:

- äquivalente Studiengänge mit 50 Punkten
- nahezu äquivalente Studiengänge mit 40 Punkten: zum Beispiel Technomathematik
- nah verwandte Studiengänge mit 30 Punkten: zum Beispiel Elektrotechnik und Informationstechnik, Ingenieurinformatik, Mathematik, Mechatronik
- sonstige Studiengänge mit 20 Punkten

Die Zuordnung „äquivalent“, „nahezu äquivalent“ beziehungsweise „nah verwandt“ wird gegebenenfalls vom Prüfungsausschuss durch Beurteilung der entsprechenden Studienordnung vorgenommen.

Zusätzlich wird der Grad der Qualifikation nach der Abschlussnote bewertet:

- |                 |   |           |
|-----------------|---|-----------|
| a) sehr gut     | = | 20 Punkte |
| b) gut          | = | 10 Punkte |
| c) befriedigend | = | 5 Punkte. |

4. Mit jeweils fünf Punkten werden bewertet, wenn folgende Abschlussleistungen mit mindestens der Note „gut“ vorliegen:

- Fächergruppe Mathematische Grundlagen
- Fächergruppe Regelungstechnische Grundlagen
- Fächergruppe Signale und Systeme
- Abschlussarbeit im Umfang einer Bachelorarbeit; alternativ kann hier das Vorliegen einer nachweisbaren qualifizierten Berufserfahrung von mindestens einem Jahr mit fünf Punkten bewertet werden.

5. Erreicht der Bewerber eine Gesamtpunktzahl von mindestens 70, so ist die Eignungsüberprüfung mit „Besondere Zugangsvoraussetzungen vorliegend“ zu bewerten. Werden weniger als 50 Punkte erreicht, so ist die Eignungsüberprüfung mit „Besondere Zugangsvoraussetzungen nicht vorliegend“ zu bewerten.

6. Erreicht der Bewerber mindestens 50 Punkte, wird zunächst auf Basis der Aktenlage geprüft, ob eine positive Prognose getroffen werden kann, dass die zum Zeitpunkt der Entscheidung fehlenden fachlichen Qualifikationen im Verlauf des angestrebten Masterstudiums erzielt werden können (§ 4 Absatz 4 Satz 1 Buchstabe b) MAZUGO). Ist eine abschließende Entscheidung nach Aktenlage nicht möglich, wird der Bewerber zu einem schriftlichen Test oder einem Gespräch gemäß § 4 Absatz 2 Satz 3 MAZUGO eingeladen. Die Eignungsüberprüfung gilt im Fall der Feststellung einer positiven Prognose als mit „Besondere Zugangsvoraussetzungen vorliegend“ bewertet. Der Prüfungsausschuss hat in diesem Fall die für einen erfolgreichen Masterabschluss erforderlichen und als Auflagen während des Studiums zusätzlich zu erbringenden Leistungen festzulegen (§ 4 Absatz 4 Satz 2 MAZUGO). Die zu erbringenden Leistungen dürfen insgesamt nicht mehr als 30 Leistungspunkte umfassen. Kann keine positive Prognose getroffen werden, so ist die Eignungsüberprüfung mit „Besondere Zugangsvoraussetzungen nicht vorliegend“ zu bewerten.

7. Im Zweifelsfall entscheidet der Prüfungsausschuss.

## Anlage Studienplan

Modulname	Modulart (Pflicht/ Wahl)	Modulabschlussleistung (Form, Dauer und Details sind in den Modultafeln definiert)	Fachsemester			Summe LP
			1.	2.	3.	
			SS	WS	SS	
			LP	LP	LP	
<b>Pflichtbereich</b>						
Nichtlineare Regelungssysteme 1	P	MPL	5			5
Dynamische Prozessoptimierung	P	MPL	5			5
<b>Wahlbereich Mathematische Systemtheorie</b>						
Auswahl aus Katalog	W	siehe Wahlkatalog		5		5
<b>Wahlbereich Vertiefung</b>						
Auswahl aus Katalog	W	siehe Wahlkatalog	10	10		20
<b>Wahlbereich Erweiterung</b>						
Auswahl aus Katalog	W	siehe Wahlkatalog	10	5		15
<b>Wahlbereich Ergänzung</b>						
Auswahl aus allen Katalogen des Studiengangs	W	siehe Wahlkatalog		5		5
<b>Schlüsselqualifikation Master TKS</b>						
Hauptseminar Master TKS	W	SL		3		3
Kurs aus dem Angebot des ZIB	W	SL		2		2
<b>Masterarbeit TKS</b>						
Masterarbeit mit Kolloquium TKS	P	MPL			30	30
<b>Summe LP</b>			<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>90</b>
<b>Legende</b>						
	MPL	Modulprüfung	LP	Leistungspunkte		
	MSL	Modulstudienleistung	P	Pflichtmodul		
			W	Wahlmodul		

## Anlage Profilbeschreibung

### 1. Qualifikationsziele

Technische Kybernetik und Systemtheorie (TKS) ist ein forschungsorientierter, interdisziplinärer Masterstudiengang an der Nahtstelle zwischen der Automatisierungstechnik und der mathematischen Systemtheorie. Er dient der Vermittlung von fortgeschrittenen Kenntnissen und Verfahren zur Beschreibung, Analyse, Regelung sowie Optimierung von technischen dynamischen Prozessen. Dabei ist es unerheblich, aus welchem Anwendungsgebiet diese Prozesse stammen. So ermöglichen kybernetische Methoden zum Beispiel das automatische Fahren von Fahrzeugen oder die Beschreibung und Kontrolle von komplexen Vorgängen bei der Meerwasserentsalzung oder helfen, Energienetze oder logistische Abläufe wie Fahrpläne zu optimieren. Obwohl all diese Prozesse in der Anwendungsausprägung sehr unterschiedlich sind, lassen sie sich doch in vergleichbarer Weise mit kybernetischen Methoden beschreiben und untersuchen. Anders als sonst für Studiengänge der Ingenieurwissenschaften üblich sind Absolventinnen und Absolventen des Master-Studiengangs TKS also nicht auf ein bestimmtes Anwendungsgebiet festgelegt, sondern bewegen sich als Systemwissenschaftlerinnen und Systemwissenschaftler weitgehend flexibel in dem Spannungsfeld von Systemtheorie und automatisierungstechnischen Anwendungen.

Der Master-Studiengang TKS baut als forschungsorientierter konsekutiver Studiengang auf einem entsprechenden Bachelor of Science beziehungsweise artverwandten ingenieurwissenschaftlichen Abschlüssen auf und qualifiziert für eine anschließende berufliche Karriere in Forschungsabteilungen von nationalen und internationalen Unternehmen beziehungsweise staatlichen Forschungseinrichtungen, welche der Automatisierungs- und Systemtechnik nahestehen. Die interdisziplinäre und methodenorientierte Ausrichtung des Studiums ermöglicht Absolventen in sehr unterschiedlichen Branchen tätig zu werden und erleichtert den Branchenwechsel im späteren Berufsleben. Dieser anwendungsübergreifende Ansatz der Ausbildung leitet zur selbstständigen Lösung von anspruchsvollen Aufgabenstellungen an und qualifiziert zur Übernahme von Tätigkeiten in leitender Funktion.

Charakteristisch für das Ilmenauer TKS-Studienangebot im Master sind folgende Merkmale: Der Schwerpunkt der Ausbildung liegt auf dem Erwerb von fortgeschrittenen systemtechnischen und systemtheoretischen Kenntnissen in Form von Methoden zur Beschreibung, Analyse, Regelung und Optimierung von nichtlinearen, ereignisdiskreten sowie hybriden Systemmodellen von dynamischen Prozessen. Die Fachausbildung erfolgt im Wesentlichen durch Lehrangebote am Institut für Automatisierungs- und Systemtechnik der Fakultät für Informatik und Automatisierung und am Institut für Mathematik der Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften. Dieses von Ingenieuren und Mathematikern gemeinsam getragene Lehrangebot befördert eine intensive Forschungsorientierung und qualifiziert zugleich für die berufliche Forschungspraxis.



Im Einzelnen werden den Absolventen folgende Kompetenzen vermittelt:

- Sie verfügen über detaillierte Kenntnisse über fortgeschrittene Methoden und Problemstellungen der Technischen Kybernetik und Systemtheorie. Sie besitzen tiefgreifende Kompetenzen im Bereich der Modellierung, Analyse, Regelung und Optimierung der Systemdynamik von komplexen Prozessen und können die erlernten Verfahren und Systemmodelle analysieren, bewerten und anwenden.
- Sie haben anhand aktueller Problemstellungen der Automatisierungs- und Systemtechnik die Fähigkeit erworben, das ihnen bekannte Methodenspektrum fachgerecht anzuwenden und in den Entwicklungsprozess zu integrieren. Sie können unter Einsatzbedingungen der Praxis geeignete Modellierungs-, Optimierungs- und Regelungsverfahren erkennen und können die augenblicklichen Verfahrensgrenzen problemangepasst mit Hilfe von neuen Lösungsansätzen erweitern.
- Sie sind in der Lage, ihre fortgeschrittene Fach-, Methoden- und Systemkompetenz bei der Automatisierung, Optimierung und Regelung von technischen Prozessen in interdisziplinären Teams in Forschung und Entwicklung zu vertreten. Sie können damit zusammenhängende Sachverhalte klar und korrekt kommunizieren.
- Sie besitzen in ausgewählten Bereichen der Automatisierungstechnik, Regelungs- und Systemtechnik sowie Systemtheorie die erforderliche fachliche Tiefe, um sich selbstständig den aktuellen Stand der Forschung zu erarbeiten. Sie können auf dem aktuellen Stand der Forschung den Erkenntnisfortschritt in der nationalen und internationalen Forschung vorantreiben und bewerten.
- Sie sind in der Lage, innovative Konzepte und Lösungen zu grundlagenorientierten Fragestellungen der Automatisierungstechnik, Regelungstechnik und Systemtheorie unter Einbeziehung von Sichtweisen anderer Disziplinen zu entwickeln.
- Sie können eigene Forschungsergebnisse wissenschaftlich korrekt darstellen, begründen, in den Stand der Forschung einordnen und in Forschungsprojekten umsetzen.
- Sie sind durch die Methodenorientierung der Ausbildung sehr gut auf die Anforderungen eines lebenslangen Lernens vorbereitet und für Tätigkeiten auch in sehr heterogenen Berufsfeldern befähigt.
- Sie verfügen über soziale Kompetenzen wie Team- und Kommunikationsfähigkeit, internationale und interkulturelle Erfahrung, sowie gesellschaftliches, ökologisches und ethisches Bewusstsein und sind gut auf Führungsaufgaben wie bei Aufbau, Koordination und Leitung von Projekten vorbereitet.
- Sie sind befähigt, eine wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Ziel einer Promotion auszuüben.

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

Die Regelstudienzeit im Master-Studiengang „Technische Kybernetik und Systemtheorie“ beträgt drei Semester (einschließlich Masterarbeit).

Der Pflichtbereich dient der Schaffung einer gemeinsamen Wissensbasis zur Vorbereitung auf eine vertiefte Beschäftigung mit fortgeschrittenen Verfahren der Technischen Kybernetik. Er umfasst aus der ingenieurwissenschaftlichen Systemtechnik die Module „Nichtlineare Regelungssysteme 1“ und „Dynamische Prozessoptimierung“ zu je fünf Leistungspunkten (LP), daher insgesamt zehn Leistungspunkte.

Der Wahlbereich „Mathematische Systemtheorie“ mit fünf Leistungspunkten Umfang soll unterschiedlichen Ausprägungen mathematischer Vorkenntnisse aus vorangehenden Bachelor-Studiengängen Rechnung tragen und den Quereinstieg erleichtern.

Der Vertiefungsbereich bietet den Studierenden ein Lehrangebot zur individuellen fachlichen Spezialisierung in ausgewählten systemtechnischen und –theoretischen Teilbereichen der Technischen Kybernetik und Systemtheorie. Das Vertiefungsangebot reicht dabei von Vorlesungen zu modernen kybernetischen Ansätzen der Modellierung, Analyse, Synthese, Optimierung und Diagnose von komplexen dynamischen Systemen (unter anderem nichtlineare, adaptive, strukturvariable, ereignisdiskrete, hybride Regelungssysteme) bis hin zu weiteren Vertiefungen der mathematischen Systemtheorie und Analysis von dynamischen Systemen. Aus diesem Angebot wählen die Studierenden nach Interesse und Neigung vier Module im Umfang von insgesamt 20 Leistungspunkten.

Die Wahl eines Erweiterungsbereichs gestattet den Studierenden die zuvor erworbene Methodenkompetenz anhand eines speziellen Forschungsfeldes exemplarisch zu vertiefen. Hierzu stehen die Bereiche Elektrodynamik, Mobile Robotik, Verteilt-parametrische und Stochastische Systeme, Optimization-based Control und Thermo- und Fluidodynamik zur Verfügung. Aus dem gewählten Erweiterungsbereich belegen die Studierenden Module im Umfang von insgesamt 15 Leistungspunkten.

Der zusätzliche Wahlbereich „Ergänzung“ erlaubt es den Studierenden, ihr Spezialisierungsprofil mit einem weiteren, beliebig aus den Katalogen des Master-Studiengangs zu wählenden Modul im Umfang von fünf Leistungspunkten abzurunden.

Der Erwerb fachübergreifender Schlüsselqualifikation ist im Umfang von fünf Leistungspunkten vorgesehen. Das Lehrangebot des Studium Generale und des Spracheninstituts stehen hier zur freien Verfügung. Zur Vorbereitung auf eine selbstständige Bearbeitung aktueller Forschungsthemen vertiefen die Studierenden im Masterseminar ihre Kenntnisse anhand von ausgewählten Problemstellungen.

Das Masterstudium schließt mit der im Regelfall im dritten Fachsemester anzufertigenden Masterarbeit (30 Leistungspunkte).

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

Mit einem Weltmarktanteil von circa zwölf Prozent ist „Automatisierungstechnik aus Deutschland“ seit Jahren weltweit führend. Auch für die zukünftige Entwicklung der Automatisierung sind die Aussichten gemäß der Studie „Potenziale der Automatisierung nach der Wirtschaftskrise“ des Fraunhofer Instituts für System- und Innovationsforschung (ISI) aus dem Jahr 2010 überaus positiv. Prognosen des VDI zufolge gilt Automation als „Leitdisziplin für die Entwicklung, Optimierung und Anwendung neuer Produkte, Verfahren und Technologien“ und stellt damit auch weiterhin einen bedeutenden Wachstumsmarkt dar.

Mit dem Schwerpunkt auf modernen Verfahren der Automatisierungstechnik ergeben sich den Absolventen im Master der Technischen Kybernetik und Systemtheorie also hervorragende Berufsperspektiven in Ingenieurbranchen, wie Automobiltechnik, Luft- und

Raumfahrttechnik, Energietechnik, Maschinenbau, Robotik, Elektrotechnik, Verfahrenstechnik, Pharmaindustrie, in denen Automatisierung und Regelung traditionell eine wesentliche Rolle spielen. Aber auch jenseits dieser klassischen Berufsfelder der Automatisierungstechnik werden in einer Reihe von hochinnovativen Branchen wie Biotechnologie, Biosystemtechnik, Mikro- und Nanosystemtechnik, Umweltsystemtechnik und Ressourcenmanagement in zunehmendem Maße Experten benötigt, die in disziplinübergreifenden Teams komplexe Systeme modellieren, simulieren, analysieren, steuern und optimieren können – vergleiche Thesen der VDI-Arbeitsgruppe „Automatisierungstechnik 2020“.

Die beruflichen Perspektiven für Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs „Technische Kybernetik und Systemtheorie“ der Universität können daher sowohl mittel- als auch langfristig als ausgezeichnet eingeschätzt werden.

## **Anlage Kompetenzziele und Regelungsbereich Wahlkataloge**

Der Studiengang Technische Kybernetik und Systemtheorie mit dem Abschluss Master of Science beinhaltet vier Wahlkataloge.

### **1. Wahlkatalog Mathematische Systemtheorie**

Der Wahlbereich ermöglicht den Studierenden, sich einem ausgewählten Bereich der Mathematischen Systemtheorie aus dem Angebot des Instituts für Mathematik an der Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften zu vertiefen. Im Bereich der Mathematischen Systemtheorie müssen die Studierenden laut Studienplan (Anlage) fünf Leistungspunkte erwerben.

### **2. Wahlkatalog Vertiefung**

Der Wahlbereich Vertiefung bietet den Studierenden ein Lehrangebot zur individuellen fachlichen Spezialisierung in ausgewählten systemtechnischen und systemtheoretischen Teilbereichen der Technischen Kybernetik und Systemtheorie. Das Vertiefungsangebot reicht dabei von Vorlesungen zu modernen kybernetischen Ansätzen der Modellierung, Analyse, Synthese, Optimierung und Diagnose von komplexen dynamischen Systemen (u.a. nichtlineare, adaptive, strukturvariable, ereignisdiskrete, hybride Regelungssysteme) bis hin zu weiteren Vertiefungen der mathematischen Systemtheorie und Analysis von dynamischen Systemen. Im Bereich der Vertiefung müssen die Studierenden laut Studienplan (Anlage Studienplan) 20 Leistungspunkte erwerben.

### **3. Wahlkatalog Erweiterung**

Der Wahlbereich gestattet den Studierenden die zuvor erworbene Methodenkompetenz anhand eines speziellen Forschungsfeldes exemplarisch zu vertiefen. Im Bereich der Erweiterung müssen die Studierenden laut Studienplan (Anlage Studienplan) 15 Leistungspunkte aus einem der Forschungsfelder erwerben.

### **4. Wahlkatalog Ergänzung**

Dieser Wahlkatalog stellt die Summe aus den oben genannten Wahlkatalogen dar und erlaubt dadurch den Studierenden ihr Spezialisierungsprofil abzurunden. Der Studierende ist hier völlig frei in der Wahl. Im Bereich der Ergänzung müssen die Studierenden laut Studienplan (Anlage Studienplan) fünf Leistungspunkte erwerben.

### **5. Die Wahlkataloge können gemäß § 3 Absatz 7 PStO-AB aktualisiert werden**