



Herausgegeben im Auftrag des Rektors von der Abteilung Hochschulrechtliche, akademische und hochschulpolitische Angelegenheiten, Straße der Nationen 62, 09111 Chemnitz - Postanschrift: 09107 Chemnitz

Nr. 38/2024

2. August 2024

Inhaltsverzeichnis

Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz 1. August 2024	Seite 1733
Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz 1. August 2024	Seite 1794

Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz Vom 1. August 2024

Aufgrund von § 14 Abs. 4 i. V. m. § 37 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulgesetz - SächsHSG) vom 31. Mai 2023 (SächsGVBl. S. 329), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 31. Januar 2024 (SächsGVBl. S. 83, 87) geändert worden ist, hat der Fakultätsrat der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik der Technischen Universität Chemnitz die folgende Studienordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

Teil 1: Allgemeine Bestimmungen

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Studienbeginn und Regelstudienzeit
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Lehr- und Lernformen
- § 5 Ziele des Studienganges

Teil 2: Aufbau und Inhalte des Studiums

- § 6 Aufbau des Studiums
- § 7 Inhalte des Studiums

Teil 3: Durchführung des Studiums

- § 8 Studienberatung
- § 9 Prüfungen
- § 10 Fern- und Teilzeitstudium

Teil 4: Schlussbestimmungen

- § 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

Anlagen: 1 Studienablaufplan
2 Modulbeschreibungen

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden in der Regel das generische Maskulinum verwendet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten selbstverständlich für alle Geschlechter.

Teil 1 Allgemeine Bestimmungen

§ 1 Geltungsbereich

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage der jeweils gültigen Prüfungsordnung (§ 9) Ziele, Inhalte, Aufbau, Ablauf und Durchführung des Studienganges Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science an der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik der Technischen Universität Chemnitz.

§ 2 Studienbeginn und Regelstudienzeit

- (1) Studienbeginn ist in der Regel im Wintersemester.
- (2) Der Studiengang hat eine Regelstudienzeit von vier Semestern (zwei Jahren). Das Studium umfasst Module im Gesamtumfang von 120 Leistungspunkten (LP). Dies entspricht einem durchschnittlichen Arbeitsaufwand von 3600 Arbeitsstunden.

§ 3 Zugangsvoraussetzungen

- (1) Die Zugangsvoraussetzung für den Masterstudiengang Energie- und Automatisierungssysteme erfüllt, wer an der Technischen Universität Chemnitz im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik oder im Bachelorstudiengang Elektromobilität und Regenerative Energietechnik oder wer in einem inhaltlich gleichwertigen Studiengang einen berufsqualifizierenden Hochschulabschluss erworben hat.
- (2) Über die Gleichwertigkeit sowie über den Zugang anderer Bewerber entscheidet der Prüfungsausschuss.

§ 4 Lehr- und Lernformen

- (1) Lehr- und Lernformen können sein: die Vorlesung (V), das Seminar (S), die Übung (Ü), das Projekt (PR), das Kolloquium (K), das Tutorium (T), das Praktikum (P), das Planspiel (PS) oder die Exkursion (E). Die Studenten sollen sich auf die zu besuchenden Lehrveranstaltungen vorbereiten und deren Inhalte in selbständiger Arbeit vertiefen. Die für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten werden nicht ausschließlich durch den Besuch von Lehrveranstaltungen erworben, vielmehr sind zusätzliche eigene Studien erforderlich (Selbststudium).
- (2) Bei allen Lehr- und Lernformen gemäß Absatz 1 können Methoden des E-Learning zum Einsatz kommen, soweit der Charakter der jeweiligen Lehr- und Lernform gewahrt bleibt.
- (3) Lehrveranstaltungen werden in Deutsch abgehalten, gegebenenfalls angereichert mit englischsprachigen Inhalten. In den Modulbeschreibungen ist geregelt, welche Lehrveranstaltungen in englischer Sprache abgehalten werden.

§ 5 Ziele des Studienganges

Die Ziele des Studienganges orientieren sich an den Anforderungen für den beruflichen Einsatz der Absolventen. Die Studenten sollen befähigt werden, ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen auf dem Gebiet der Automatisierungs- und der elektrischen Energietechnik zu lösen. Diese beiden Fachgebiete sind grundlegende Säulen der Elektrotechnik und deren Kombination in einem Studiengang liegt aufgrund der Verwandtschaft nahe. Damit werden auch die inhaltlichen und methodischen Querbeziehungen in der Ausbildung betont. Das zunehmend erforderliche Denken in ganzheitlichen Systemen soll auch im Studium stärker vermittelt werden und spiegelt sich auch in der Bezeichnung des Masterstudienganges Energie- und Automatisierungssysteme wider. Die konkreten Ziele für den Studiengang sind dabei:

1. Vermittlung umfangreicher und tiefgründiger Kenntnisse zu Energiesystemen, insbesondere auf den Gebieten der elektrischen Energiewandlung, elektrischen Antriebe, Hochspannungstechnik und Leistungselektronik,

2. Vermittlung umfangreicher und tiefgründiger Kenntnisse zu Automatisierungssystemen, insbesondere auf den Gebieten der Modellierung, Steuerung und Regelung technischer Prozesse, der Prozessführung sowie der Robotik,
 3. Vermittlung von Kompetenzen zur Lösung spezifischer Problemstellungen in den o.g. Bereichen auf der Basis anspruchsvoller wissenschaftlicher Methoden,
 4. Förderung des selbständigen Wissens- und Kompetenzerwerbs durch vermehrten Einsatz eigenständiger Lernformen,
 5. Vermittlung von Schlüsselkompetenzen und einer ganzheitlichen Sichtweise über die rein technischen Aspekte der Problemstellung hinaus, z. B. durch Berücksichtigung wirtschaftlicher, rechtlicher und humanwissenschaftlicher Aspekte,
 6. Förderung der nationalen und internationalen Mobilität durch eine geeignete curriculare Organisation.
- Die Absolventen sollen in der Lage sein, wissenschaftlich zu arbeiten, interdisziplinär zu denken und technische Fragestellungen ganzheitlich zu analysieren. Komplexere Aufgabenstellungen in einzelnen Lehrveranstaltungen sollen dabei selbständiges Arbeiten fördern und Teamfähigkeit herausbilden.

Teil 2 Aufbau und Inhalte des Studiums

§ 6 Aufbau des Studiums

(1) Im Studium werden 120 LP erworben, die sich wie folgt zusammensetzen:

Die Studenten wählen zwischen der Studienrichtung Automatisierungssysteme und der Studienrichtung Energiesysteme.

1. Basismodule:

Entsprechend der gewählten Studienrichtung sind die nachfolgend unter 1.1 oder 1.2 genannten Basismodule zu absolvieren.

1.1 Basismodule für die Studienrichtung Automatisierungssysteme	Σ 28 LP	
241031-040 Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme	5 LP	Pflichtmodul
241031-060 Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control	5 LP	Pflichtmodul
241031-070 Optimale Regelung / Optimal Control	5 LP	Pflichtmodul
241033-030 Robotersteuerungen	6 LP	Pflichtmodul
241033-040 Roboter-Sehen	7 LP	Pflichtmodul

1.2 Basismodule für die Studienrichtung Energiesysteme	Σ 30 LP	
242031-050 Automatisierte Antriebe	7 LP	Pflichtmodul
242031-070 Traktions- und Magnetlagertechnik	5 LP	Pflichtmodul
242032-040 Zuverlässigkeit und Robustheit leistungselektronischer Systeme	6 LP	Pflichtmodul
242033-060 Beanspruchung von Betriebsmitteln	7 LP	Pflichtmodul
242033-070 Statistik, Zuverlässigkeit und Isolationskoordination	5 LP	Pflichtmodul

2. Vertiefungsmodule:

Aus dem Bereich der Vertiefungsmodule 2.1 bis 2.5 sind abhängig von der gewählten Studienrichtung und unter Berücksichtigung der nachfolgenden Festlegungen Module in folgendem Gesamtumfang auszuwählen:

Studienrichtung Automatisierungssysteme	Σ 62 LP
Studienrichtung Energiesysteme	Σ 60 LP

Davon sind mindestens 10 LP durch Technische Vertiefungsmodule aus der gewählten Studienrichtung zu erbringen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, kann die Anzahl an Leistungspunkten, die für die ausgewählte Studienrichtung insgesamt zu erbringen sind, um einen Leistungspunkt überschritten werden. Dieser zusätzliche Leistungspunkt wird nicht auf den Studiengang angerechnet.

2.1 Technische Vertiefungsmodule für die Studienrichtung Automatisierungssysteme

241031-080 Fortgeschrittene Methoden der Regelungstechnik / Advanced Control Methods	5 LP	Wahlpflichtmodul
241032-050 Autonome Systeme	5 LP	Wahlpflichtmodul
241032-060 Projektpraktikum Autonome Systeme	5 LP	Wahlpflichtmodul
241032-070 Echtzeitverarbeitung	3 LP	Wahlpflichtmodul

241033-050	Advanced Robotics / Deep Learning for Robotics	5 LP	Wahlpflichtmodul
241033-060	Advanced Robotics Lab	5 LP	Wahlpflichtmodul
241033-070	Seminar Robotik und Mensch-Technik-Interaktion	7 LP	Wahlpflichtmodul
244038-030	Intelligente Sensorsysteme	7 LP	Wahlpflichtmodul
244038-070	Sensorsignalverarbeitung	5 LP	Wahlpflichtmodul

2.2 Technische Vertiefungsmodule für die Studienrichtung Energiesysteme

242031-060	Theorie elektrischer Maschinen	5 LP	Wahlpflichtmodul
242031-080	Wind- und Wasserkraftanlagen und deren Regelung	6 LP	Wahlpflichtmodul
242032-030	Bauelemente der Leistungselektronik / Power Semiconductor Devices	9 LP	Wahlpflichtmodul
242033-080	Diagnose- und Messtechnik	3 LP	Wahlpflichtmodul
242033-090	Netzberechnung und Schutztechnik	4 LP	Wahlpflichtmodul

2.3 Sonstige Technische Vertiefungsmodule

Module, die in der gewählten Studienrichtung im Bereich der Basismodule verpflichtend zu belegen sind, dürfen nicht noch einmal ausgewählt werden.

241031-040	Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme	5 LP	Wahlpflichtmodul
241031-060	Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control	5 LP	Wahlpflichtmodul
241031-070	Optimale Regelung / Optimal Control	5 LP	Wahlpflichtmodul
241031-090	Dynamik und Regelung vernetzter Systeme / Dynamics and Control of Networked Systems	5 LP	Wahlpflichtmodul
241031-100	Seminar komplexe Systeme / Complex Systems Seminar	6 LP	Wahlpflichtmodul
241031-110	Regelungstechnisches Praktikum	5 LP	Wahlpflichtmodul
241031-120	Praktikum fortgeschrittene Regelungstechnik	5 LP	Wahlpflichtmodul
241032-040	Zuverlässigkeit und funktionale Sicherheit	4 LP	Wahlpflichtmodul
241032-080	Prozessdatenkommunikation	3 LP	Wahlpflichtmodul
241033-030	Robotersteuerungen	6 LP	Wahlpflichtmodul
241033-040	Roboter-Sehen	7 LP	Wahlpflichtmodul
242031-050	Automatisierte Antriebe	7 LP	Wahlpflichtmodul
242031-070	Traktions- und Magnetlagertechnik	5 LP	Wahlpflichtmodul
242032-040	Zuverlässigkeit und Robustheit leistungselektronischer Systeme	6 LP	Wahlpflichtmodul
242033-060	Beanspruchung von Betriebsmitteln	7 LP	Wahlpflichtmodul
242033-070	Statistik, Zuverlässigkeit und Isolationskoordination	5 LP	Wahlpflichtmodul

2.4 Nichttechnische Vertiefungsmodule

Aus dem Bereich 2.4 Nichttechnische Vertiefungsmodule kann ein Angebot im Umfang von maximal 6 LP ausgewählt werden. Wird das Modul 240100-422 Forschungs-/Auslandspraktikum nicht ausgewählt, dann können aus dem Bereich 2.4 Nichttechnische Vertiefungsmodule Angebote im Gesamtumfang von maximal 15 LP ausgewählt werden.

220000-333	Mathematische Grundlagen von Big Data Analytics	5 LP	Wahlpflichtmodul
220000-605	Optimierung in den Anwendungen	6 LP	Wahlpflichtmodul
220000-606	Numerische Methoden in den Anwendungen	6 LP	Wahlpflichtmodul
220000-616	Einführung in MATLAB	5 LP	Wahlpflichtmodul
242033-050	Elektroenergiewirtschaft	2 LP	Wahlpflichtmodul
261032-100	Marketing	5 LP	Wahlpflichtmodul
261033-101	Investitionsrechnung	5 LP	Wahlpflichtmodul
281500-001	Kommunikation und Führung / Communication and Leadership	5 LP	Wahlpflichtmodul

2.5 Modul Forschungs-/Auslandspraktikum

240100-422	Forschungs-/Auslandspraktikum	30 LP	Wahlpflichtmodul
------------	-------------------------------	-------	------------------

3. Modul Master-Arbeit:

240100-822	Master-Arbeit	30 LP	Pflichtmodul
------------	---------------	-------	--------------

(2) Der empfohlene Ablauf des Studiums im Masterstudiengang Energie- und Automatisierungssysteme an der Technischen Universität Chemnitz innerhalb der Regelstudienzeit ergibt sich aus der zeitlichen Gliederung im Studienablaufplan (siehe Anlage 1) und dem modularen Aufbau des Studienganges.

§ 7**Inhalte des Studiums**

(1) Der Masterstudiengang Energie- und Automatisierungssysteme beinhaltet die Studienrichtungen Automatisierungssysteme und Energiesysteme. Jedes der Gebiete Energiesysteme und Automatisierungssysteme ist so umfangreich, dass es im vorgegebenen zeitlichen Rahmen nicht möglich ist, beide Gebiete in voller Breite zu studieren. Um eine hohe Studierbarkeit zu gewährleisten, ist es notwendig, die Angebote bezüglich der inhaltlichen Voraussetzungen und der zeitlichen Abfolge sinnvoll zu strukturieren, wobei sich die Studenten für eine der beiden Studienrichtungen entscheiden. Diese Entscheidung wird durch gezielte Auswahl der Module im ersten oder spätestens im zweiten Semester realisiert. Die Studieninhalte des ersten und zweiten Semesters sind dafür speziell abgestimmt. Da die Basismodule der jeweils anderen Studienrichtung auch als Wahlpflichtmodule belegbar sind, können Studenten sich auch erst nach dem ersten Semester für eine der Richtungen entscheiden. Durch einen umfangreichen wahlobligatorischen Fächerkatalog ist es möglich, gezielt Module der anderen Studienrichtung zu belegen und so die Synergien zwischen den Gebieten auszuschöpfen. Im dritten Semester können sich die Studenten beider Studienrichtungen zwischen zwei verschiedenen Wegen entscheiden:

1. Ein Forschungs-/Auslandspraktikum im Umfang von 30 LP:

Hauptziel ist, die nationale und internationale Mobilität zu fördern und zu ermöglichen. Dabei sollen die Kontakte der Professuren zur Industrie und zu Forschungszentren im In- und Ausland genutzt werden, um den Studenten anspruchsvolle und forschungsnahe Praktikumsaufenthalte zu vermitteln.

2. Das Belegen von technischen und nichttechnischen Vertiefungsmodulen im Umfang von 30 LP:

Für Studenten, die nach absolviertem Bachelorstudium bereits in der Industrie gearbeitet haben und erst später mit dem Masterstudium beginnen, ist die Praktikumsoption sicher weniger sinnvoll. Für die Studenten, die ihr Wissen eher im Rahmen von Lehrveranstaltungen vertiefen und/oder verbreitern wollen, wird daher optional der Weg angeboten, weitere technische und nichttechnische Module im Umfang von mindestens 30 LP zu belegen. Hierzu wird ein breiter Fächerkatalog im Umfang von mindestens 50 LP angeboten, der sowohl Module umfasst, die nur in diesem dritten Semester angeboten werden, als auch Module des ersten Semesters aus beiden Studienrichtungen, die belegt werden können, sofern sie nicht bereits im ersten Semester absolviert wurden. Daneben sind nichttechnische Vertiefungsmodule, insbesondere zu den sogenannten „Soft Skills“, wählbar.

(2) Inhalte, Ziele, Lehrformen, Leistungspunkte, Prüfungen sowie Häufigkeit des Angebots und Dauer der einzelnen Module sind in den Modulbeschreibungen (siehe Anlage 2) festgelegt.

Teil 3**Durchführung des Studiums****§ 8****Studienberatung**

(1) Neben der zentralen Studienberatung an der Technischen Universität Chemnitz findet eine Fachstudienberatung statt. Der Fakultätsrat der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik beauftragt ein Mitglied der Fakultät mit der Wahrnehmung dieser Beratungsaufgabe.

(2) Es wird empfohlen, eine Studienberatung insbesondere in folgenden Fällen in Anspruch zu nehmen:

1. vor Beginn des Studiums,
2. vor einem Studienaufenthalt im Ausland,
3. vor einem Praktikum,
4. im Falle von Studiengangs- oder Hochschulwechsel,
5. nach nicht bestandenen Prüfungen.

§ 9**Prüfungen**

Die Regelungen zu Prüfungen sind in der Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz enthalten.

§ 10**Fern- und Teilzeitstudium**

Ein Fernstudium oder Teilzeitstudium ist nicht vorgesehen.

Teil 4
Schlussbestimmungen

§ 11

Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

Diese Studienordnung gilt für die ab Wintersemester 2024/2025 Immatrikulierten.

Für Studenten, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2024/2025 aufgenommen haben, gilt die Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 30. Mai 2023 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 13/2023, S. 803) fort.

Die ab dem Wintersemester 2023/2024 immatrikulierten Studenten können sich für ein Studium gemäß der vorliegenden novellierten Studienordnung entscheiden. Diese Entscheidung ist durch schriftliche Erklärung bis zum 01.11.2024 dem Zentralen Prüfungsamt mitzuteilen.

Diese Studienordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Chemnitz in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik vom 25. Juni 2024 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 10. Juli 2024.

Chemnitz, den 1. August 2024

Der Rektor
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Gerd Strohmeier

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
Die Studenten wählen zwischen der Studienrichtung Automatisierungssysteme und der Studienrichtung Energiesysteme.					
1. Basismodule:					
Entsprechend der gewählten Studienrichtung sind die nachfolgend unter 1.1 oder 1.2 genannten Basismodule zu absolvieren.					
1.1 Basismodule für die Studienrichtung Automatisierungssysteme					
241031-040 Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme	150 AS 5 LVS (V3/Ü2) PL: Klausur				150 AS / 5 LP
241031-060 Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control	150 AS 5 LVS (V3/Ü2) PL: Klausur				150 AS / 5 LP
241031-070 Optimale Regelung / Optimal Control		150 AS 5 LVS (V3/Ü2) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
241033-030 Robotersteuerungen	180 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL: Praktikum PL: Klausur				180 AS / 6 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
241033-040 Roboter-Sehen		210 AS 5 LVS (V2/Ü1/P2) PVL: Praktikum PL: mündl. Prüfung			210 AS / 7 LP
1.2 Basismodule für die Studienrichtung Energiesysteme					
242031-050 Automatisierte Antriebe	210 AS 5 LVS (V2/S2/P1) PVL: Praktikum PL: Klausur				210 AS / 7 LP
242031-070 Traktions- und Magnetlagertechnik		150 AS 4 LVS (V2/S2) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
242032-040 Zuverlässigkeit und Robustheit leistungselektronischer Systeme		180 AS 5 LVS (V3/Ü2) PL: mündl. Prüfung			180 AS / 6 LP
242033-060 Beanspruchung von Betriebsmitteln	210 AS 5 LVS (V3/Ü1/P1) PVL: Praktikum PL: mündl. Prüfung				210 AS / 7 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
242033-070 Statistik, Zuverlässigkeit und Isolationenkoordination		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PVL: Beleg PL: mündl. Prüfung			150 AS / 5 LP
<p>2. Vertiefungsmodule: Aus dem Bereich der Vertiefungsmodule 2.1 bis 2.5 sind abhängig von der gewählten Studienrichtung und unter Berücksichtigung der nachfolgenden Festlegungen Module in folgendem Gesamtumfang auszuwählen: Studienrichtung Automatisierungssysteme Σ 62 LP Studienrichtung Energiesysteme Σ 60 LP Davon sind mindestens 10 LP durch Technische Vertiefungsmodule aus der gewählten Studienrichtung zu erbringen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, kann die Anzahl an Leistungspunkten, die für die ausgewählte Studienrichtung insgesamt zu erbringen sind, um einen Leistungspunkt überschritten werden. Dieser zusätzliche Leistungspunkt wird nicht auf den Studiengang angerechnet.</p>					
<p>2.1 Technische Vertiefungsmodule für die Studienrichtung Automatisierungssysteme</p>					
241031-080 Fortgeschrittene Methoden der Regelungstechnik / Advanced Control Methods			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
241032-050 Autonome Systeme	150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PVL: Praktikum PL: Klausur				150 AS / 5 LP
241032-060 Projektpraktikum Autonome Systeme		150 AS 4 LVS (S2/P2) PVL: Praktikum PL: Klausur			150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
241032-070 Echtzeitverarbeitung	90 AS 2 LVS (V2) PL: Klausur				90 AS / 3 LP
241033-050 Advanced Robotics / Deep Learning for Robotics		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mündl. Prüfung			150 AS / 5 LP
241033-060 Advanced Robotics Lab		150 AS 5 LVS (S1/P4) PVL: Vortrag PL: Präsentation inkl. Demonstration			150 AS / 5 LP
241033-070 Seminar Robotik und Mensch-Technik-Interaktion	210 AS 2 LVS (S2) 2 PL: schriftl. Ausarbeitung, mündl. Vortrag mit Diskussion	oder: 210 AS 2 LVS (S2) 2 PL: schriftl. Ausarbeitung, mündl. Vortrag mit Diskussion	oder: 210 AS 2 LVS (S2) 2 PL: schriftl. Ausarbeitung, mündl. Vortrag mit Diskussion		210 AS / 7 LP
244038-030 Intelligente Sensorsysteme	210 AS 5 LVS (V2/Ü1/P2) PVL: Praktikum PL: Klausur				210 AS / 7 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
244038-070 Sensorsignalverarbeitung		150 AS 4 LVS (V3/Ü1) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
2.2 Technische Vertiefungsmodule für die Studienrichtung Energiesysteme					
242031-060 Theorie elektrischer Maschinen	150 AS 4 VS (V2/S2) PL: Klausur				150 AS / 5 LP
242031-080 Wind- und Wasserkraftanlagen und deren Regelung		180 AS 4 LVS (V2/S2) PL: Klausur			180 AS / 6 LP
242032-030 Bauelemente der Leistungselektronik / Power Semiconductor Devices	270 AS 7 LVS (V4/Ü2/P1) 2 PVL: Praktikum, Präsentation zur Übung PL: Klausur				270 AS / 9 LP
242033-080 Diagnose- und Messtechnik		90 AS 2 LVS (V2) PL: mündl. Prüfung			90 AS / 3 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
242033-090 Netzberechnung und Schutztechnik		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mündl. Prüfung			120 AS / 4 LP
2.3 Sonstige Technische Vertiefungsmodule					
Module, die in der gewählten Studienrichtung im Bereich der Basismodule verpflichtend zu belegen sind, dürfen nicht noch einmal ausgewählt werden.					
241031-040 Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme	150 AS 5 LVS (V3/Ü2) PL: Klausur		oder: 150 AS 5 LVS (V3/Ü2) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
241031-060 Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control	150 AS 5 LVS (V3/Ü2) PL: Klausur		oder: 150 AS 5 LVS (V3/Ü2) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
241031-070 Optimale Regelung / Optimal Control		150 AS 5 LVS (V3/Ü2) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
241031-090 Dynamik und Regelung vernetzter Systeme / Dynamics and Control of Networked Systems		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur			150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
241031-100 Seminar komplexe Systeme / Complex Systems Seminar	180 AS 2 LVS (S2) 2 PL: schriftl. Ausarbeitung, mündl. Vortrag mit Diskussion	oder: 180 AS 2 LVS (S2) 2 PL: schriftl. Ausarbeitung, mündl. Vortrag mit Diskussion	oder: 180 AS 2 LVS (S2) 2 PL: schriftl. Ausarbeitung, mündl. Vortrag mit Diskussion		180 AS / 6 LP
241031-110 Regelungstechnisches Praktikum	150 AS 4 LVS (S2/P2) PL: Vorbereitung, Durchführung, Protokollierung von Versuchen und Kolloquium	oder: 150 AS 4 LVS (S2/P2) PL: Vorbereitung, Durchführung, Protokollierung von Versuchen und Kolloquium	oder: 150 AS 4 LVS (S2/P2) PL: Vorbereitung, Durchführung, Protokollierung von Versuchen und Kolloquium		150 AS / 5 LP
241031-120 Praktikum fortgeschrittene Regelungstechnik	150 AS 4 LVS (S2/P2) PL: Vorbereitung, Durchführung, Protokollierung von Versuchen und Kolloquium	oder: 150 AS 4 LVS (S2/P2) PL: Vorbereitung, Durchführung, Protokollierung von Versuchen und Kolloquium	oder: 150 AS 4 LVS (S2/P2) PL: Vorbereitung, Durchführung, Protokollierung von Versuchen und Kolloquium		150 AS / 5 LP
241032-040 Zuverlässigkeit und funktionale Sicherheit		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur			120 AS / 4 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
241032-080 Prozessdatenkommunikation		90 AS 2 LVS (V2) PL: Klausur			90 AS / 3 LP
241033-030 Robotersteuerungen	180 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL: Praktikum PL: Klausur		oder: 180 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL: Praktikum PL: Klausur		180 AS / 6 LP
241033-040 Roboter-Sehen		210 AS 5 LVS (V2/Ü1/P2) PVL: Praktikum PL: mündl. Prüfung			210 AS / 7 LP
242031-050 Automatisierte Antriebe	210 AS 5 LVS (V2/S2/P1) PVL: Praktikum PL: Klausur		oder: 210 AS 5 LVS (V2/S2/P1) PVL: Praktikum PL: Klausur		210 AS / 7 LP
242031-070 Traktions- und Magnetlagertechnik		150 AS 4 LVS (V2/S2) PL: Klausur			150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
242032-040 Zuverlässigkeit und Robustheit leistungselektronischer Systeme		180 AS 5 LVS (V3/Ü2) PL: mündl. Prüfung			180 AS / 6 LP
242033-060 Beanspruchung von Betriebsmitteln	210 AS 5 LVS (V3/Ü1/P1) PVL: Praktikum PL: mündl. Prüfung		oder: 210 AS 5 LVS (V3/Ü1/P1) PVL: Praktikum PL: mündl. Prüfung		210 AS / 7 LP
242033-070 Statistik, Zuverlässigkeit und Isolationskoordination		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PVL: Beleg PL: mündl. Prüfung			150 AS / 5 LP
2.4 Nichttechnische Vertiefungsmodule					
Aus dem Bereich 2.4 Nichttechnische Vertiefungsmodule kann ein Angebot im Umfang von maximal 6 LP ausgewählt werden. Wird das Modul 240100-422 Forschungs-/ Auslandspraktikum nicht ausgewählt, dann können aus dem Bereich 2.4 Nichttechnische Vertiefungsmodule Angebote im Gesamtvolumen von maximal 15 LP ausgewählt werden.					
220000-333 Mathematische Grundlagen von Big Data Analytics		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mündl. Prüfung			150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
22000-605 Optimierung in den Anwendungen			180 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mündl. Prüfung		180 AS / 6 LP
22000-606 Numerische Methoden in den Anwendungen		180 AS 6 LVS (V3/Ü1/P2) PVL: Aufgaben- komplexe PL: Klausur			180 AS / 6 LP
22000-616 Einführung in MATLAB	150 AS 4 LVS (Ü2/P2) PL: Klausur				150 AS / 5 LP
242033-050 Elektroenergiewirtschaft		60 AS 1 LVS (V1) PVL: Fallstudie PL: mündl. Prüfung			60 AS / 2 LP
261032-100 Marketing			150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur		150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
261033-101 Investitionsrechnung			150 AS 4 LVS (V2/Ü1/FS1) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
281500-001 Kommunikation und Führung / Communication and Leadership			150 AS 2 LVS (S2) PL: Präsentation		150 AS / 5 LP
2.5 Modul Forschungs-/Auslandspraktikum					
240100-422 Forschungs-/Auslandspraktikum			900 AS P: 20 Wochen/ 800 AS ASL: schriftl. Praktikumsbericht und Kolloquium		900 AS / 30 LP
3. Modul Master-Arbeit:					
240100-822 Master-Arbeit				900 AS 2 PL: Masterarbeit, Kolloquium (mündl. Vortrag mit anschließender Diskussion)	900 AS / 30 LP
Gesamt LVS (*)	24	24	17	0	65 LVS
Gesamt AS (*)	900	900	900	900	3600 AS / 120 LP
Gesamt LVS (**)	22	21	22	0	65 LVS
Gesamt AS (**)	900	870	930	900	3600 AS / 120 LP

**Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
(*)	Beispielrechnung für die Studienrichtung Automatisierungssysteme unter Berücksichtigung aller Pflichtmodule sowie der Module 241031-080, 241033-050, 241033-060, 241033-070 (im 3. Semester), 244038-030, 242031-080, 241031-100 (im 3. Semester), 241031-110 (im 3. Semester), 242031-050 (im 3. Semester), 242033-060 (im 1. Semester) und 242033-050				
(**)	Beispielrechnung für die Studienrichtung Energiesysteme unter Berücksichtigung aller Pflichtmodule sowie der Module 241031-080, 244038-030, 242031-080, 242032-030, 242033-080, 241031-040 (im 3. Semester), 241031-060 (im 3. Semester), 241031-100 (im 3. Semester), 241031-110 (im 3. Semester), 241032-040 und 281500-001				

PL	Prüfungsleistung	Ü	Übung
PVL	Prüfungsvorleistung	T	Tutorium
ASL	Anrechenbare Studienleistung	P	Praktikum
LVS	Lehrveranstaltungsstunden	PS	Planspiel
AS	Arbeitsstunden	E	Exkursion
LP	Leistungspunkte	K	Kolloquium
V	Vorlesung	PR	Projekt
S	Seminar	FS	Fallstudie

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
**Basismodul Automatisierungssysteme /
Sonstiges Technisches Vertiefungsmodul**

Modulnummer	241031-040 (Version 03)
Modulname	Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme
Modulverantwortlich	Professur Regelungstechnik und Systemdynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellbegriff und Methoden der Modellbildung • Einführung in die Systemidentifikation (Grundbegriffe, Definitionen, u.a.) • Einführung in Identifikationsverfahren (Bezeichnungen, Bias, Konsistenz, Ausgleichsrechnung, u.a.) • Identifikationsverfahren für dynamische Systeme <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen verschiedene Arten von Modellen und typische Modellbildungsverfahren und sind in der Lage, diese anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme (3 LVS) • Ü: Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zur Systemtheorie (z.B. Modul Systemtheorie)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme (Prüfungsnummer: 42728)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
**Basismodul Automatisierungssysteme /
Sonstiges Technisches Vertiefungsmodul**

Modulnummer	241031-060 (Version 02)
Modulname	Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control
Modulverantwortlich	Professur Regelungstechnik und Systemdynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Allgemeine Eigenschaften nichtlinearer Systeme • Lyapunov-Theorie basierter Reglerentwurf • Singuläre Störtheorie • Dissipativität und Passivität • Differentialgeometrische Methoden • Moderne Verfahren der nichtlinearen Regelung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, basierend auf grundlegenden strukturellen Eigenschaften Reglerentwurfverfahren abzuleiten. Sie kennen moderne nichtlineare Regelungskonzepte und können nichtlineare Regelkreise im Zustandsraum entwerfen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control (3 LVS) • Ü: Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher oder in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse zur Systemtheorie (z.B. Modul Systemtheorie) sowie zur Regelung von Eingrößensystemen (z.B. Modul Regelungstechnik 1)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control (Prüfungsnummer: 42717) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen. Optional kann die Prüfungsleistung in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
**Basismodul Automatisierungssysteme /
Sonstiges Technisches Vertiefungsmodul**

Modulnummer	241031-070 (Version 02)
Modulname	Optimale Regelung / Optimal Control
Modulverantwortlich	Professur Regelungstechnik und Systemdynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Endlich dimensionale Optimierung • Statische Optimierung • Dynamische Optimierung • Variationsprobleme mit endlichem Zeithorizont, LQ-Regelung • Modelprädiktive Regelung • Numerische Verfahren • Anwendungen aus verschiedenen Bereichen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Kenntnisse zu Optimierungsmethoden für die Regelung linearer und nichtlinearer Systeme.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Optimale Regelung / Optimal Control (3 LVS) • Ü: Optimale Regelung / Optimal Control (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	grundlegende Kenntnisse der Systemtheorie (z.B. Modul Systemtheorie) und der Regelungstechnik (z.B. Modul Regelungstechnik 1)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Optimale Regelung / Optimal Control (Prüfungsnummer: 42711)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
**Basismodul Automatisierungssysteme /
Sonstiges Technisches Vertiefungsmodul**

Modulnummer	241033-030 (Version 02)
Modulname	Robotersteuerungen
Modulverantwortlich	Professur Robotik und Mensch-Technik-Interaktion
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Steuerung von Robotern: Regelung im Gelenkraum, im kartesischen Raum • Roboterdynamik • Robotersteuerungsarchitekturen (zentrale und dezentrale Steuerungen) • Computed-Torque-Ansätze • Gravitationskompensation • Active und Passive Compliance • Impedanz basierte Regelung • Hybride Robotersteuerungen, Kraft, Weg, Geschwindigkeit • Aktionsprimitive • Sichere Mensch-Roboter-Interaktion, Roboterbahnplanung • Laufen und Greifen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der stationären Robotik. Sie sind in der Lage, auf Grundlage dieses Wissens Lösungen zu ingenieurtechnischen Problemen hinsichtlich der Entwicklung und Anwendung von Robotersystemen zu finden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Robotersteuerungen (2 LVS) • Ü: Robotersteuerungen (1 LVS) • P: Robotersteuerungen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Vorkenntnisse in Grundlagen der Robotik sind zwingend erforderlich.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Robotersteuerungen
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Robotersteuerungen (Prüfungsnummer: 42521)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
**Basismodul Automatisierungssysteme /
Sonstiges Technisches Vertiefungsmodul**

Modulnummer	241033-040 (Version 02)
Modulname	Roboter-Sehen
Modulverantwortlich	Professur Robotik und Mensch-Technik-Interaktion
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Rahmen der Lehrveranstaltungen des Moduls werden Inhalte des Roboter-Sehens vermittelt. Dafür werden zunächst Grundlagen der Bildverarbeitung und der Kamera-Kalibrierung sowie der Hand-Auge-Kalibrierung besprochen. Es folgen Signalverarbeitungsverfahren der Bildaufbereitung und Bildverbesserung sowie Methoden der Merkmalerkennung. Anschließend werden Methoden des 3-dimensionalen Computer-Sehens vorgestellt. Dieses beinhaltet das Stereo-Sehen, den codierten Lichtansatz und weitere Verfahren zum Tiefensehen. Außerdem werden Algorithmen für die Segmentierung von Bildern und zur Klassifikation erörtert. Die Lageschätzung von Objekten zur Interaktion mit Robotern ist ein weiteres Thema, das in den Lehrveranstaltungen behandelt wird.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verstehen die Grundlagen der Bildverarbeitung und lernen die wichtigsten Algorithmen für die Verarbeitung von visueller Information in der Robotik kennen. Mit diesen Kenntnissen sind sie in der Lage, eigene Bildverarbeitungsalgorithmen für die Robotik zu entwickeln. Sie können ihre erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten im Laborversuch praktisch anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Roboter-Sehen (2 LVS) • Ü: Roboter-Sehen (1 LVS) • P: Roboter-Sehen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	grundlegende Kenntnisse zur objektorientierten Programmierung; Grundlagenkenntnisse zur Robotik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Roboter-Sehen
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Roboter-Sehen (Prüfungsnummer: 42510)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
**Basismodul Energiesysteme /
Sonstiges Technisches Vertiefungsmodul**

Modulnummer	242031-050 (Version 02)
Modulname	Automatisierte Antriebe
Modulverantwortlich	Professur Elektrische Energiewandlungssysteme und Antriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung elektromechanischer Systeme • Antriebskomponenten und -systeme • Hard- und Softwarekomponenten der Signalverarbeitung des Antriebssystems • Umrichterspeisung frequenzgesteuerter Antriebe • Pulssterverfahren zur Umrichterspeisung • Feldorientierte Regelung von Drehstrommaschinen • Wechselwirkungen von Stellglied und Motor <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Kenntnisse zum Betriebsverhalten elektrischer Antriebe in Automatisierungssystemen und mechatronischen Systemen. Sie sind in der Lage, den Entwurf und die Dimensionierung des Antriebssystems durchzuführen und dieses an die Notwendigkeiten des technologischen Prozesses anzupassen. Zudem sind sie befähigt, entsprechende Systeme im Versuchslabor praktisch aufzubauen und zu untersuchen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Automatisierte Antriebe (2 LVS) • S: Automatisierte Antriebe (2 LVS) • P: Automatisierte Antriebe (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse in Mathematik und Physik; Kenntnisse zur elektrischen Antriebstechnik und Regelungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Automatisierte Antriebe
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Automatisierte Antriebe (Prüfungsnummer: 41305)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
**Basismodul Energiesysteme /
Sonstiges Technisches Vertiefungsmodul**

Modulnummer	242031-070 (Version 02)
Modulname	Traktions- und Magnetlagertechnik
Modulverantwortlich	Professur Elektrische Energiewandlungssysteme und Antriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Traktionstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spurführung, Rad-Schiene-Kontakt • Fahrwiderstände, Zugkraft, Antriebsleistung • Bahnstromversorgung • Fahrmotoren und deren Steuerung • Stromrichtertechnik <p>Magnetlagertechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundlagen, Technische Anwendungen, Trends • Aufbau und Wirkungsweise aktiver Magnetlagerungen • Regelung aktiver Magnetlagerungen • Dynamik magnetgelagerter Rotoren • Lagerlose Motoren <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Kenntnisse zum Betriebsverhalten spezieller mechatronischer Systeme in der Verkehrstechnik und über die Befähigung zu Entwurf und Dimensionierung von Komponenten derartiger Systeme. Sie kennen die Magnetlagertechnologien sowie ihre ökonomisch und ökologisch sinnvollen Einsatzmöglichkeiten und sind zur interdisziplinären Betrachtung mechatronischer Systeme am Beispiel aktiver Magnetlagerungen in der Lage.</p>
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar. <ul style="list-style-type: none"> • V: Traktions- und Magnetlagertechnik (2 LVS) • S: Traktions- und Magnetlagertechnik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse in Mathematik und Physik; Vorkenntnisse in den Grundlagen der Elektrotechnik und der Regelungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Traktions- und Magnetlagertechnik (Prüfungsnummer: 41312)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
**Basismodul Energiesysteme /
Sonstiges Technisches Vertiefungsmodul**

Modulnummer	242032-040 (Version 02)
Modulname	Zuverlässigkeit und Robustheit leistungselektronischer Systeme
Modulverantwortlich	Professur Leistungselektronik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau- und Verbindungstechnik sowie thermo-mechanische Probleme von leistungselektronischen Systemen • Berechnung, Design, Realisierung eines Leistungshalbleiterbauelements, Auslegung, Qualitätsanforderungen, Projektmanagement • Zerstörungsmechanismen in Leistungsbauelementen, charakteristische Ausfallbilder • Schaltnetzteile und Gleichspannungswandler: Topologien, exemplarische Auslegung • Ausgewählte Themen der elektromagnetischen Verträglichkeit • Integration leistungselektronischer Systeme: monolithische Integration, Integration auf Leiterplattenbasis, hybride Integration • Simulation von ausgewählten dynamischen Schalt- und Überlastfällen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Kenntnisse und Fähigkeiten zum Entwurf und der Berechnung leistungselektronischer Systeme. Dynamische Schalt- und Überlastvorgänge können durch Simulation nachvollzogen und auf verschiedene Anwendungsfelder bezogen werden. Sie sind in der Lage, ingenieurwissenschaftliche Aufgaben auf diesem Gebiet selbständig zu lösen und dabei auch interdisziplinär zu handeln.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Zuverlässigkeit und Robustheit leistungselektronischer Systeme (3 LVS) • Ü: Zuverlässigkeit und Robustheit leistungselektronischer Systeme (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Abschluss des Moduls Bauelemente der Leistungselektronik / Power Semiconductor Devices oder weitgehende Grundkenntnisse bezüglich Bauelementen der Leistungselektronik sowie der leistungselektronischen Grundschaltungen
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 45-minütige mündliche Prüfung zu Zuverlässigkeit und Robustheit leistungselektronischer Systeme (Prüfungsnummer: 41807)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
**Basismodul Energiesysteme /
Sonstiges Technisches Vertiefungsmodul**

Modulnummer	242033-060 (Version 02)
Modulname	Beanspruchung von Betriebsmitteln
Modulverantwortlich	Professur Energie- und Hochspannungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beanspruchungen von Isolierungen durch äußere und innere Überspannungen • Wanderwellenausbreitung und Überspannungsschutz • Beherrschung des Leistungslichtbogens • Schaltlichtbögen und Kontakttheorie • Thermische und mechanische Beanspruchung von Betriebsmitteln <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Kenntnisse zur Klassifizierung und Beschreibung der Beanspruchungen von Betriebsmitteln durch innere und äußere Überspannungen, Wanderwellen, Lichtbögen und Kurzschlussströme, Wärmeberechnungen, Auslegungsprinzipien von Betriebsmitteln, insbesondere von Schaltern. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse im Laborversuch praktisch anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Beanspruchung von Betriebsmitteln (3 LVS) • Ü: Beanspruchung von Betriebsmitteln (1 LVS) • P: Beanspruchung von Betriebsmitteln (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Beanspruchung von Betriebsmitteln
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Beanspruchung von Betriebsmitteln (Prüfungsnummer: 41504)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
**Basismodul Energiesysteme /
Sonstiges Technisches Vertiefungsmodul**

Modulnummer	242033-070 (Version 02)
Modulname	Statistik, Zuverlässigkeit und Isolationskoordination
Modulverantwortlich	Professur Energie- und Hochspannungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Empirische statistische und theoretische Verteilungsfunktionen • Nachweis der Unabhängigkeit von Messreihen durch statistische Testverfahren, Planung von Versuchen • Vergrößerungsgesetz • Anpassung des Isoliervermögens an zu erwartende Beanspruchungen • Ermittlung der Punktverfügbarkeit in elektrischen Netzen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Wissen zu den Grundlagen der Isolationskoordination, kennen die Grundbegriffe der Zuverlässigkeit und können diese rechnerisch ermitteln. Sie haben Kenntnis über statistische Verteilungsfunktionen und deren Anwendung zur Beschreibung des Isolierungsvermögens und der daraus resultierenden elektrischen Beanspruchung. Auf Grundlage ihres Wissens sind sie in der Lage, Hochspannungsprüfungen und Testverfahren zum Nachweis der Unabhängigkeit von Messreihen zu planen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Statistik, Zuverlässigkeit und Isolationskoordination (2 LVS) • Ü: Statistik, Zuverlässigkeit und Isolationskoordination (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beleg zu einem Thema aus dem Bereich Statistik, Zuverlässigkeit und Isolationskoordination (Umfang: ca. 10-15 Seiten, Bearbeitungszeit: 9 Wochen)
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Statistik, Zuverlässigkeit und Isolationskoordination (Prüfungsnummer: 41513)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Technisches Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme

Modulnummer	241031-080 (Version 02)
Modulname	Fortgeschrittene Methoden der Regelungstechnik / Advanced Control Methods
Modulverantwortlich	Professur Regelungstechnik und Systemdynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Rahmen der Lehrveranstaltungen werden fortgeschrittene Methoden der Regelungstechnik vorgestellt und an Beispielen angewandt. Möglich Themengebiete sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • robuste Regelung • adaptive und lernende Regelungsverfahren • konstruktive Konzepte und Algorithmen • hybride Regelungsverfahren • stochastische Regelungsverfahren <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Kenntnisse zu fortgeschrittenen Methoden der Regelung und sind in der Lage, diese auf komplexe Problemstellungen zielgerichtet anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fortgeschrittene Methoden der Regelungstechnik / Advanced Control Methods (2 LVS) • Ü: Fortgeschrittene Methoden der Regelungstechnik / Advanced Control Methods (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer oder in deutscher Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse Systemtheorie (z.B. Modul Systemtheorie) sowie Regelung von Eingrößensystemen (z.B. Modul Regelungstechnik 1) und Mehrgrößensystemen (z.B. Modul Regelungstechnik 2)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Fortgeschrittene Methoden der Regelungstechnik / Advanced Control Methods (Prüfungsnummer: 42715) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen. Optional kann die Prüfungsleistung in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem zweiten Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science

Technisches Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme

Modulnummer	241032-050 (Version 02)
Modulname	Autonome Systeme
Modulverantwortlich	Professur Prozessautomatisierung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die heutige Automatisierung ist geprägt von "einfachen" Steuerungen und Regelungen; in komplexen Situationen muss immer noch der Mensch eingreifen. Autonome Systeme entscheiden dagegen auch in komplexeren Situationen selbständig, wie sie sich verhalten müssen, um ihr Ziel zu erreichen. Dazu gehören autonome Roboter, die sich in einem natürlichen Umfeld bewegen und eigenständig Aufgaben erledigen (als Serviceroboter in Fabriken oder Krankenhäusern oder auch auf dem Mars), zukünftige Fahrassistenzsysteme im Auto, die ein hochautomatisiertes oder sogar vollständig autonomes Fahren ermöglichen, und „intelligente“ Fabriken (Industrie 4.0). Solche Systeme müssen ihre Umgebung über Sensoren wahrnehmen, die Informationen auswerten und interpretieren und ein geeignetes Verhalten erzeugen. Die Lehrveranstaltungen geben einen Überblick über aktuelle Methoden autonomer Systeme. Im praktischen Teil sollen verschiedene Tools (z.B. ROS-Robot Operating System) und Verfahren implementiert und experimentell erprobt werden. Ergänzende Informationen zum Inhalt finden sich auf der Webseite der Professur für Prozessautomatisierung.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen den aktuellen Stand der Forschung auf diesem Gebiet und sind in der Lage, sich selbständig anspruchsvolles Fachwissen anzueignen, dieses praktisch anzuwenden und zu präsentieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Autonome Systeme (2 LVS) • S: Autonome Systeme (1 LVS) • P: Autonome Systeme (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	gute Kenntnisse in C/C++ und MATLAB; Vorkenntnisse in der Robotik (z.B. durch das Modul Grundlagen der mobilen Robotik oder das Projektpraktikum Mobile Roboter)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Autonome Systeme
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Autonome Systeme (Prüfungsnummer: 42401)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Technisches Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme

Modulnummer	241032-060 (Version 02)
Modulname	Projektpraktikum Autonome Systeme
Modulverantwortlich	Professur Prozessautomatisierung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Autonome Systeme, wie z.B. Serviceroboter oder selbstfahrende Autos, entscheiden selbständig, wie sie ein bestimmtes Ziel erreichen, und müssen dazu ihre Umgebung über Sensoren wahrnehmen, die Informationen auswerten, interpretieren und ein geeignetes Verhalten erzeugen. Diese Lehrveranstaltung ist eine Ergänzung und Vertiefung der Lehrinhalte des Moduls „Autonome Systeme“ und baut auf den dort erworbenen Kenntnissen auf. Im Projektpraktikum bearbeiten die Studenten in Gruppen eine komplexe praktische Aufgabe über einen längeren Zeitraum. Dabei werden beispielsweise Verfahren zur Bildverarbeitung, Mustererkennung, Navigation, Lokalisierung und Verhaltenssteuerung angewendet. Im begleitenden Seminar werden die Arbeitsfortschritte der Gruppen präsentiert, vertiefende Fachkenntnisse vermittelt und aktuelle Themen autonomer Systeme vorgestellt und diskutiert. Ergänzende Informationen zum Inhalt finden sich auf der Webseite der Professur für Prozessautomatisierung.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, durch selbständiges Arbeiten allein und in der Gruppe die bisher erworbenen Kenntnisse der Autonomen Systeme auch bei komplexen Aufgaben in die Praxis umzusetzen. Sie können sich selbständig Fachwissen aneignen, hinterfragen dieses und können es präsentieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Projektpraktikum Autonome Systeme (2 LVS) • P: Projektpraktikum Autonome Systeme (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	gute Kenntnisse in C/C++ und MATLAB; vertiefte Vorkenntnisse in der Robotik (z.B. durch das Modul Autonome Systeme)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Projektpraktikum Autonome Systeme
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Projektpraktikum Autonome Systeme (Prüfungsnummer: 42409)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Technisches Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme

Modulnummer	241032-070 (Version 02)
Modulname	Echtzeitverarbeitung
Modulverantwortlich	Professur Prozessautomatisierung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Von den Programmen zur Steuerung und Regelung in der Automatisierung wird erwartet, dass sie viele Aufgaben gleichzeitig erledigen und die Ergebnisse rechtzeitig liefern. Diese softwaretechnische Problematik wird in dieser Vorlesung ausführlich behandelt. Eng damit verknüpft sind das Konzept nebenläufiger Tasks und die damit verbundenen Probleme der Synchronisation, die ebenfalls in der Vorlesung behandelt werden.</p> <p>Stichworte zum Inhalt: Probleme nebenläufiger, verteilter und echtzeitabhängiger Systeme; Task Konzepte; zeitgerechte Einplanung in Ein- und Mehrprozessorsystemen; Synchronisationsprobleme; Synchronisation von Prozessen mit Hilfe von Semaphoren, Monitoren und anderen Verfahren</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, potentielle Probleme bei Echtzeitsystemen mit nebenläufigen Tasks zu erkennen und verschiedene Lösungsansätze zur Modellierung und Synchronisation zu entwickeln und programmtechnisch umzusetzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Echtzeitverarbeitung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Echtzeitverarbeitung (Prüfungsnummer: 42402)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Technisches Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme

Modulnummer	241033-050 (Version 02)
Modulname	Advanced Robotics / Deep Learning for Robotics
Modulverantwortlich	Professur Robotik und Mensch-Technik-Interaktion
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul stehen fortgeschrittene Methoden der Robotik im Mittelpunkt. Thematische Schwerpunkte sind dabei unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stochastische und probabilistische Methoden • Neuronale Netze und Deep Learning • Reinforcement Learning • Deep Reinforcement Learning • Recurrente Netze • Anwendungen von Learning Algorithmen in der Robotik <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über neueste Kenntnisse aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz, um sie in der Robotik einzusetzen. Sie sind in der Lage, Methoden aus dem Bereich des Deep Learning und Reinforcement Learning, die in der Robotik Anwendung finden, einzusetzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> •V: Advanced Robotics / Deep Learning for Robotics (2 LVS) •Ü: Advanced Robotics / Deep Learning for Robotics (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher oder in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagenkenntnisse der Robotik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Advanced Robotics / Deep Learning for Robotics (Prüfungsnummer: 42513) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen. Optional kann die Prüfungsleistung in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Technisches Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme

Modulnummer	241033-060 (Version 02)
Modulname	Advanced Robotics Lab
Modulverantwortlich	Professur Robotik und Mensch-Technik-Interaktion
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul werden die in den Vorlesungen zur Robotik erworbenen Fachkenntnisse praktisch vertieft. Dazu wird im Team eine praktische Aufgabe am Roboter umgesetzt. Die Studenten lernen dadurch, komplexe Aufgaben gemeinsam zu lösen. Die konkrete Aufgabenstellung kann aus einem der folgenden Gebiete gewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Robotersteuerung • Bildverarbeitung/Roboter-Sehen • Neuronale Netze und Deep Learning • Reinforcement Learning • Deep Reinforcement Learning • Recurrente Netze <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, ihre theoretischen Kenntnisse auf dem Gebiet der Robotik praktisch anzuwenden und im Team eine komplexe Aufgabe zu lösen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Advanced Robotics (1 LVS) • P: Advanced Robotics (4 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagenkenntnisse der Robotik und Kenntnisse zu den Inhalten mindestens einer Vorlesung aus dem Bereich Robotik (z.B. Robotersteuerungen, Roboter-Sehen, Advanced Robotics/Deep Learning for Robotics)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15-minütiger Vortrag zum Seminar Advanced Robotics
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15-minütige Präsentation inklusive Demonstration am Roboter (Prüfungsnummer: 42515) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen. Optional kann die Prüfungsleistung in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Technisches Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme

Modulnummer	241033-070 (Version 02)
Modulname	Seminar Robotik und Mensch-Technik-Interaktion
Modulverantwortlich	Professur Robotik und Mensch-Technik-Interaktion
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Rahmen eines Seminars werden verschiedene neue Methoden und Verfahren aus dem Bereich der Robotik und Mensch-Technik-Interaktion vorgestellt. Themenschwerpunkte sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Roboterbahnplanung • Roboteraktionsplanung • Sensordatenverarbeitung • Mensch-Technik-Interaktion • Maschinen-Lernen • Bildverarbeitung • Robotersteuerungen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, sich selbständig mit einem Thema aus dem Gebiet der Robotik und Mensch-Technik-Interaktion auseinanderzusetzen, zu diesem Thema einen Vortrag auszuarbeiten und diesen vor Publikum zu präsentieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Seminar Robotik und Mensch-Technik-Interaktion (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu den Inhalten mindestens einer der Vorlesungen Grundlagen der Robotik, Robotersteuerungen oder Roboter-Sehen
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Ausarbeitung (Umfang: ca. 10 Seiten, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) zu einem Thema aus dem Bereich Robotik und Mensch-Technik-Interaktion (Prüfungsnummer: 42522) • 30-minütiger mündlicher Vortrag mit anschließender 10-minütiger Diskussion zum Thema der schriftlichen Ausarbeitung (Prüfungsnummer: 42523)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Ausarbeitung zu einem Thema aus dem Bereich Robotik und Mensch-Technik-Interaktion, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich • mündlicher Vortrag mit anschließender Diskussion zum Thema der schriftlichen Ausarbeitung, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Technisches Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme

Modulnummer	244038-030 (Version 02)
Modulname	Intelligente Sensorsysteme
Modulverantwortlich	Professur Mess- und Sensortechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen intelligenter Sensorsysteme • Sensoreigenschaften • Strukturen von Sensorsystemen • Störeinflüsse und Schutzmaßnahmen • Sensorsignale • Messdatenerfassung • Sensorschnittstellen und Messdatenerfassung • Reale Verstärker und Verstärkerschaltungen • Fortgeschrittene Verfahren der Analog-Digital-Umsetzung • Impedanzspektroskopie • Ausgewählte Sensoranwendungen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, Sensoren für Messaufgaben in geeigneter Weise auszuwählen und die entsprechenden Sensorsysteme und Anpassschaltungen zu entwerfen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Intelligente Sensorsysteme (2 LVS) • Ü: Intelligente Sensorsysteme (1 LVS) • P: Intelligente Sensorsysteme (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Intelligente Sensorsysteme
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Intelligente Sensorsysteme (Prüfungsnummer: 42006)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Technisches Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme

Modulnummer	244038-070 (Version 02)
Modulname	Sensorsignalverarbeitung
Modulverantwortlich	Professur Mess- und Sensortechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen an Sensoren und Messsysteme • Messsignale, Störeinflüsse und Schutzmaßnahmen • Modellieren von Sensorkennlinien • Parameterextraktionsverfahren • Kompensation von Einflusseffekten und Querempfindlichkeiten • Methoden der Selbstüberwachung und Selbstkalibrierung • Digitale Signalanalyse • Digitale Signalverarbeitung • Korrelationsmesstechnik <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, sensornahe analoge und digitale Signalverarbeitung zu entwickeln.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Sensorsignalverarbeitung (3 LVS) • Ü: Sensorsignalverarbeitung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Sensorsignalverarbeitung (Prüfungsnummer: 42014)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Technisches Vertiefungsmodul Energiesysteme

Modulnummer	242031-060 (Version 02)
Modulname	Theorie elektrischer Maschinen
Modulverantwortlich	Professur Elektrische Energiewandlungssysteme und Antriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraft- und Drehmomentbildung, Raumzeigertheorie, Koordinatentransformationen • Dynamisches Verhalten von Wicklungsanordnungen • Dynamisches Verhalten und Untersuchung spezieller Betriebszustände von Asynchron- und Synchronmaschinen • Beschreibung des dynamischen Verhaltens der Gleichstrommaschine mit Hilfe von Zustandsgleichungen • Signalflusspläne der wichtigsten elektrischen Maschinen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen theoretische Zusammenhänge bei der elektromagnetischen Energiewandlung. Sie verfügen über Kenntnisse und Fähigkeiten zur Anwendung wissenschaftlicher Berechnungs- und Analysemethoden für dynamische Vorgänge in elektromagnetischen Energiewandlern und können diese bei der eigenständigen Bearbeitung von Aufgaben zur Berechnung des Verhaltens derartiger Systeme anwenden. Darüber hinaus haben sie die Befähigung zur regelungstechnischen Behandlung automatisierter Antriebssysteme und sind in der Lage, selbständig elektromagnetische Systeme zu modellieren und deren dynamisches Verhalten zu beschreiben.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Theorie elektrischer Maschinen (2 LVS) • S: Theorie elektrischer Maschinen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	<p>Grundkenntnisse in Mathematik und Physik; Kenntnisse zu den Grundlagen der Elektrotechnik; Kenntnisse zu elektromagnetischen Energiewandlern</p>
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Theorie elektrischer Maschinen (Prüfungsnummer: 41307)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Technisches Vertiefungsmodul Energiesysteme

Modulnummer	242031-080 (Version 02)
Modulname	Wind- und Wasserkraftanlagen und deren Regelung
Modulverantwortlich	Professur Elektrische Energiewandlungssysteme und Antriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung und Optimierung regelungstechnischer Systeme • Physikalische Grundlagen, Aufbau und Wirkungsweise, Gesamtkonzept von Windenergieanlagen • Physikalische Grundlagen, Aufbau und Wirkungsweise, Gesamtkonzept von konventionellen Wasserkraftwerken, Gezeiten- und Wellenkraftwerken • Generatoren von Wind- und Wasserkraftanlagen und deren Regelung • Eigenschaften von Batterien, Auswahlkriterien für deren Einsatz, Strom- und Spannungsregelung der erforderlichen Ladegeräte <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Kenntnisse zu Aufbau und Wirkungsweise moderner Wind- und Wasserkraftanlagen. Sie kennen verschiedene Regelstrategien zur Erhöhung der Energieeffizienz in Anlagen der regenerativen Elektroenergieerzeugung und können Regelstrecken moderner elektrischer Energieanlagen und mechatronischer Systeme modellieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Wind- und Wasserkraftanlagen und deren Regelung (2 LVS) • S: Wind- und Wasserkraftanlagen und deren Regelung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse in Mathematik und Physik; Vorkenntnisse zu den Grundlagen der Elektrotechnik und der Regelungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Wind- und Wasserkraftanlagen und deren Regelung (Prüfungsnummer: 41317)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Technisches Vertiefungsmodul Energiesysteme

Modulnummer	242032-030 (Version 03)
Modulname	Bauelemente der Leistungselektronik / Power Semiconductor Devices
Modulverantwortlich	Professur Leistungselektronik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Besonderheiten leistungselektronischer Bauelemente 2. Halbleiterphysikalische Grundlagen <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Eigenschaften der Halbleiter, physikalische Grundlagen 2.2 pn-Übergänge 2.3 Einführung in die Herstellungstechnologie 3. Halbleiterbauelemente <ol style="list-style-type: none"> 3.1 pin Dioden 3.2 Schottky-Dioden 3.3 Bipolare Transistoren 3.4 Thyristoren 3.5 MOS-Transistoren 3.6 IGBTs 4. Einführung in die Aufbau- und Verbindungstechnik <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über ein Verständnis der halbleiterphysikalischen Vorgänge in Leistungsbaulementen und beherrschen die Besonderheiten des jeweiligen Bauelements. Sie können ihre Kenntnisse und Fähigkeiten im Laborversuch praktisch anwenden und sind in der Lage, ihre Arbeitsergebnisse einem Fachpublikum zu präsentieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Bauelemente der Leistungselektronik / Power Semiconductor Devices (4 LVS) • Ü: Bauelemente der Leistungselektronik / Power Semiconductor Devices (2 LVS) • P: Bauelemente der Leistungselektronik / Power Semiconductor Devices (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher oder in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagenkenntnisse auf dem Gebiet der Leistungselektronik (z.B. Modul Leistungselektronik)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzungen sind folgende Prüfungsvorleistungen (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Bauelemente der Leistungselektronik / Power Semiconductor Devices • 15-minütige Präsentation im Rahmen der Übung Bauelemente der Leistungselektronik / Power Semiconductor Devices
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Bauelemente der Leistungselektronik / Power Semiconductor Devices (Prüfungsnummer: 41802) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science

Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 9 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 270 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Technisches Vertiefungsmodul Energiesysteme

Modulnummer	242033-080 (Version 02)
Modulname	Diagnose- und Messtechnik
Modulverantwortlich	Professur Energie- und Hochspannungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Messung des Scheitelwertes hoher Spannungen, Transienten-Messsysteme • Teilentladungs- und Verlustfaktor-Messtechnik • Messung von Relaxationsströmen und Wiederkehrspannungen • Diagnose und Messtechnik für Kabel, gasisolierte Schaltanlagen (GIS) und Transformatoren <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind mit den Aspekten der Zustandsbewertung und Instandhaltung von Betriebsmitteln des Elektroenergiesystems vertraut. Sie kennen Prüf- und Diagnoseverfahren zur Ermittlung des Isoliervermögens.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Diagnose- und Messtechnik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Diagnose- und Messtechnik (Prüfungsnummer: 41515)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem zweiten Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Technisches Vertiefungsmodul Energiesysteme

Modulnummer	242033-090 (Version 02)
Modulname	Netzberechnung und Schutztechnik
Modulverantwortlich	Professur Energie- und Hochspannungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Netztopologie, Lastflussberechnungen • Methoden zur Leistungsflussberechnung in Strahlen-, Ring- und Maschennetzen • Methoden zur Kurzschlussberechnung in Mittel- und Niederspannungsnetzen • Anwendung von Netzberechnungsprogrammen • Aufgaben und Kriterien für den Netzschutz • Zeitstapel-, Differential- und Erdfehlerschutz • Schutz von Strahlen-, Ring- und Maschennetzen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über das grundlegende Handwerkszeug zur Berechnung von Netzen der Elektroenergieversorgung und kennen die wichtigsten Verfahren zum Schutz der Betriebsmittel.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Netzberechnung und Schutztechnik (2 LVS) • Ü: Netzberechnung und Schutztechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Netzberechnung und Schutztechnik (Prüfungsnummer: 41514)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Sonstiges Technisches Vertiefungsmodul

Modulnummer	241031-090 (Version 02)
Modulname	Dynamik und Regelung vernetzter Systeme / Dynamics and Control of Networked Systems
Modulverantwortlich	Professur Regelungstechnik und Systemdynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung vernetzter Systeme • Graphentheoretische Charakterisierung • Systemtheoretische und regelungstechnische Methoden für vernetzte Systeme • Synchronisation und Konsensus • Anwendungen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Kenntnisse zur Analyse und Regelung vernetzter Systeme.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Dynamik und Regelung vernetzter Systeme / Dynamics and Control of Networked Systems (2 LVS) • Ü: Dynamik und Regelung vernetzter Systeme / Dynamics and Control of Networked Systems (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer oder in deutscher Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse Systemtheorie (z.B. Modul Systemtheorie) sowie Regelung von Eingrößensystemen (z.B. Modul Regelungstechnik 1) und Mehrgrößensystemen (z.B. Modul Regelungstechnik 2)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Dynamik und Regelung vernetzter Systeme / Dynamics and Control of Networked Systems (Prüfungsnummer: 42730) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen. Optional kann die Prüfungsleistung in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Sonstiges Technisches Vertiefungsmodul

Modulnummer	241031-100 (Version 03)
Modulname	Seminar komplexe Systeme / Complex Systems Seminar
Modulverantwortlich	Professur Regelungstechnik und Systemdynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Methoden der Analyse, Regelung und Identifikation komplexer vernetzter Systeme aus ausgewählten Anwendungsbereichen, z.B. Energiesysteme, Verfahrenstechnik, Automatisierungssysteme, Agrartechnik und Mechatronik</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, Themen aus den oben genannten Bereichen aufzubereiten, zu präsentieren und zu diskutieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Seminar komplexe Systeme / Complex Systems Seminar (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltung wird in englischer oder in deutscher Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse zur Systemtheorie (z.B. Modul Systemtheorie) sowie zur Regelung von Eingrößensystemen (z.B. Modul Regelungstechnik 1)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Ausarbeitung zum Seminar komplexe Systeme / Complex Systems Seminar (Umfang: ca. 15 Seiten, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) (Prüfungsnummer: 42732) • 30-minütiger mündlicher Vortrag mit anschließender 15-minütiger Diskussion zum Thema der schriftlichen Ausarbeitung (Prüfungsnummer: 42733)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Ausarbeitung zum Seminar komplexe Systeme / Complex Systems Seminar, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich • mündlicher Vortrag mit anschließender Diskussion zum Thema der schriftlichen Ausarbeitung, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Sonstiges Technisches Vertiefungsmodul

Modulnummer	241031-110 (Version 03)
Modulname	Regelungstechnisches Praktikum
Modulverantwortlich	Professur Regelungstechnik und Systemdynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Praktikum zu den Inhalten der Lehrveranstaltungen Nichtlineare Regelung, Optimale Regelung, Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme. Die Studenten wählen zu Beginn des Semesters, welche konkreten Versuche bzw. Miniprojekte bearbeitet werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind befähigt, erworbene theoretische Grundlagen aus den oben genannten Bereichen in einem anwendungsbezogenen Kontext im Rahmen von Laborversuchen oder Miniprojekten praktisch anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Regelungstechnisches Praktikum (2 LVS) • P: Regelungstechnisches Praktikum (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer oder in deutscher Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu den Inhalten der regelungstechnischen Lehrveranstaltungen, zu denen die Versuche bzw. Miniprojekte durchgeführt werden
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung, Durchführung und Protokollierung von zwei fachspezifischen Versuchen im Rahmen des Praktikums (Umfang: jeweils 10-15 Seiten, Bearbeitungszeit: insgesamt 12 Wochen) sowie Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse eines dieser Versuche im Rahmen eines 30-minütigen Kolloquiums (Prüfungsnummer: 42710)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Sonstiges Technisches Vertiefungsmodul

Modulnummer	241031-120 (Version 03)
Modulname	Praktikum fortgeschrittene Regelungstechnik
Modulverantwortlich	Professur Regelungstechnik und Systemdynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Praktikum zu modernen Verfahren der Regelungstechnik, die in den Lehrveranstaltungen Fortgeschrittene Methoden der Regelungstechnik sowie Dynamik und Regelung vernetzter Systeme behandelt werden. Dabei werden auch Aspekte aus der Nichtlinearen Regelung, der Optimalen Regelung sowie der Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme mit einbezogen. Die Studenten wählen zu Beginn des Semesters, welche konkreten Versuche bzw. Miniprojekte bearbeitet werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind befähigt, erworbene theoretische Grundlagen aus den oben genannten Bereichen in einem anwendungsbezogenen Kontext im Rahmen von Laborversuchen oder Miniprojekten praktisch anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Fortgeschrittene Regelungstechnik (2 LVS) • P: Fortgeschrittene Regelungstechnik (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer oder in deutscher Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu den Inhalten der regelungstechnischen Lehrveranstaltungen, zu denen die Versuche bzw. Miniprojekte durchgeführt werden
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung, Durchführung und Protokollierung von zwei fachspezifischen Versuchen im Rahmen des Praktikums (Umfang: jeweils 10-15 Seiten, Bearbeitungszeit: insgesamt 12 Wochen) sowie Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse eines dieser Versuche im Rahmen eines 30-minütigen Kolloquiums (Prüfungsnummer: 42712).
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Sonstiges Technisches Vertiefungsmodul

Modulnummer	241032-040 (Version 02)
Modulname	Zuverlässigkeit und funktionale Sicherheit
Modulverantwortlich	Professur Prozessautomatisierung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Zuverlässigkeit (Auftreten von Störungen ohne Gefährdung) und Sicherheit (Störungen mit Gefährdungspotential) spielen in der Automatisierung eine wichtige Rolle. Die Szenarien reichen vom Flugzeugabsturz und GAU im Kernkraftwerk bis zum Ausfall einer Fertigungsstraße oder der Qualitätsendkontrolle in der Produktion. Bei Rechnersystemen muss zwischen Hardware- und Softwarezuverlässigkeit unterschieden werden. Daneben spielt menschliches Versagen eine immer bedeutendere Rolle. Diese Aspekte werden in der Vorlesung qualitativ und quantitativ erörtert, wobei zur mathematischen Beschreibung Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie eingeführt und verwendet werden.</p> <p><u>Gliederung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffsdefinitionen von Zuverlässigkeit und Sicherheit • Mathematische Methoden zur Analyse von Zuverlässigkeit und Sicherheit • Berechnung der Zuverlässigkeit von Systemen anhand ihrer Komponenten • Failure Mode, Effect and Criticality Analysis • Besondere Aspekte der Softwarezuverlässigkeit • Maßnahmen zur Erhöhung der Zuverlässigkeit, redundante Systeme • Human Error: Menschliches Versagen, Ursachen und Gegenmaßnahmen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die verschiedenen Aspekte von Zuverlässigkeit und Sicherheit und können einfache Systeme mit Hilfe mathematischer Methoden analysieren, Schwachstellen ermitteln und Gegenmaßnahmen aufzeigen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Zuverlässigkeit und funktionale Sicherheit (2 LVS) • Ü: Zuverlässigkeit und funktionale Sicherheit (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Zuverlässigkeit und funktionale Sicherheit (Prüfungsnummer: 42403)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Sonstiges Technisches Vertiefungsmodul

Modulnummer	241032-080 (Version 02)
Modulname	Prozessdatenkommunikation
Modulverantwortlich	Professur Prozessautomatisierung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Automatisierung ist heute gekennzeichnet durch hochgradig dezentrale Systeme, wobei z. T. Hunderte von Rechnern und Tausende von Sensoren und Aktoren in einer Anlage verteilt sind. Dies erfordert die Vernetzung aller Komponenten durch sogenannte Feldbussysteme. In der Vorlesung werden zunächst die Grundlagen der Datenkommunikation behandelt und anschließend die Techniken und Einsatzgebiete verschiedener Feldbusse erläutert. Da das Internet bzw. das Internetworking eine zunehmende Bedeutung für die Automatisierung erlangen, werden die grundlegenden Funktionsweisen ebenfalls behandelt.</p> <p><u>Gliederung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturen von Kommunikationssystemen, Topologien lokaler Netze • Philosophie des OSI-Referenzmodells • Protokolle der Bitübertragungsschicht • Protokolle der Sicherungsschicht • Gegenüberstellung von Feldbussystemen: Profibus, Interbus, CAN, Bitbus • Internet und Internetworking in der Automatisierung • Protokolle der TCP/IP Familie <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, die Einsatzmöglichkeiten unterschiedlicher Feldbussysteme für verschiedene Aufgabenstellungen in der Automatisierung zu beurteilen, und können damit fundierte Entwurfsentscheidungen treffen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Prozessdatenkommunikation (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Prozessdatenkommunikation (Prüfungsnummer: 42404)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Nichttechnisches Vertiefungsmodul

Modulnummer	220000-333 (Version 02)
Modulname	Mathematische Grundlagen von Big Data Analytics
Modulverantwortlich	Studiendekan für den Masterstudiengang Data Science der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Bezeichnende an Big Data ist, dass die zu bearbeitenden Datenmengen zu groß, zu komplex, zu schnelllebig oder zu schwach strukturiert sind, um sie mit manuellen und herkömmlichen Methoden der Datenverarbeitung auszuwerten. In diesem Modul werden grundlegende mathematische Modelle im Bereich Big Data Analytics dargestellt sowie ein anwendungsorientierter Bezug zu relevanten wirtschaftswissenschaftlichen Fragestellungen hergestellt. Es werden mathematische Hilfsmittel aus der Angewandten Mathematik (insbesondere Numerische Lineare Algebra, Statistik, Optimierung, Spieltheorie, Graphentheorie, Gewöhnliche Differentialgleichungen) erläutert und auf aktuelle Probleme der Datenanalyse im ökonomischen Kontext angewandt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erlangen grundlegende methodische und technologiespezifische Kenntnisse und Fähigkeiten in den Themenfeldern "Business Intelligence" und "Business Analytics" zur Analyse von Daten im Unternehmen. Sie werden in die Lage versetzt, strukturierte Datenbestände mit den verfügbaren Methoden und Technologien zielgerichtet auszuwerten und daraus resultierende Konsequenzen interpretieren zu können. Zudem sollen die Studenten Einsatzmöglichkeiten und Herausforderungen von Big Data kennenlernen, ein grundlegendes Wissen der Technologien erlangen und in der Lage sein, für die ökonomischen Probleme geeignete mathematische Modelle anwenden zu können.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mathematische Grundlagen von Big Data Analytics (2 LVS) • Ü: Mathematische Grundlagen von Big Data Analytics (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 22607) <p>Die Prüfungsleistung kann in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem zweiten Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Nichttechnisches Vertiefungsmodul

Modulnummer	220000-605 (Version 02)
Modulname	Optimierung in den Anwendungen
Modulverantwortlich	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (außer Studiengänge Data Science, MINT, Advanced and Computational Mathematics)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die mathematische Optimierung beschäftigt sich mit der Aufgabe, eine Zielfunktion über einer gegebenen zulässigen Menge zu minimieren. Das Modul ist für nichtmathematische Studiengänge entworfen und gibt einen groben Überblick über Verfahren und Techniken zur Formulierung und Lösung von Klassen grundlegender Optimierungsprobleme sowie zur kritischen Interpretation der Lösungsinformation.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, Optimierungsprobleme richtig zu formulieren und einzuordnen, sie zielführend zu modellieren, geeignete Lösungsverfahren aus Kenntnis der Grundlagen und dem Verständnis ihrer Arbeitsweise heraus zu wählen, Ergebnisse kritisch zu interpretieren und zu hinterfragen sowie einfache Lösungsverfahren selbst algorithmisch umzusetzen. Durch Gruppenarbeit in den Übungen wird die Teamfähigkeit gefördert.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Optimierung in den Anwendungen (2 LVS) • Ü: Optimierung in den Anwendungen (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können in deutscher oder in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Vertrautheit mit Grundbegriffen aus linearer Algebra und mehrdimensionaler Differentialrechnung
Verwendbarkeit des Moduls	nichtmathematische Studiengänge mit mathematischer Grundlagenausbildung
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Optimierung in den Anwendungen (Prüfungsnummer: 22201) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Nichttechnisches Vertiefungsmodul

Modulnummer	220000-606 (Version 03)
Modulname	Numerische Methoden in den Anwendungen
Modulverantwortlich	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (außer Studiengänge Data Science, MINT, Advanced and Computational Mathematics)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe (Fehleranalyse, Konditionsbegriff) • Algebraische Gleichungen (lineare Gleichungssysteme, lineare Ausgleichsrechnung, nichtlineare Gleichungen, Eigenwerte) • Interpolation und Approximation von Funktionen (Orthogonalpolynome, Quadratur, Splines, Fourierreihen, Wavelets) • Grundlagen zu gewöhnlichen Differentialgleichungen und Modellierung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, für anwendungsbezogene Problemstellungen geeignete numerische Methoden auszuwählen, ihre Stabilität und numerische Komplexität einzuschätzen und diese mit Hilfe geeigneter Software auf konkrete Probleme anzuwenden. Qualifikationsziel des Praktikums ist der Erwerb von Methodenkompetenz bei der eigenständigen Anwendung der numerischen Methoden. Das Praktikum ersetzt einen Teil der ansonsten für das Selbststudium aufzuwendenden Arbeitsstunden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerische Methoden in den Anwendungen (3 LVS) • Ü: Numerische Methoden in den Anwendungen (1 LVS) • P: Numerische Methoden in den Anwendungen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung von 5 Aufgabenkomplexen zum Praktikum Numerische Methoden für Ingenieure, von denen 4 Aufgabenkomplexe bestanden sein müssen. Bestanden bedeutet, dass mindestens 50 % der Bewertungspunkte erreicht wurden.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Numerische Methoden in den Anwendungen (Prüfungsnummer: 20004)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Nichttechnisches Vertiefungsmodul

Modulnummer	220000-616 (Version 01)
Modulname	Einführung in MATLAB
Modulverantwortlich	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (außer Studiengänge Data Science, MINT, Advanced and Computational Mathematics)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Gegenstand des Moduls ist eine Einführung in die Grundlagen der Programmierumgebung MATLAB bzw. der freien Variante Octave anhand ausgewählter Algorithmen u. a. aus den Bereichen Numerik und Optimierung. Dabei wird insbesondere auf die Visualisierung der Ergebnisse eingegangen. Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementare Programmierkonzepte • Vektorisierung • Datenstrukturen • Statistische Auswertungen • Numerische Simulation <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, einfache Aufgaben sicher in MATLAB zu implementieren bzw. vorgegebenen Code zu analysieren und weiter zu bearbeiten. Darüber hinaus sind sie mit den besonderen Spezifikationen der MATLAB-Syntax vertraut und können sich schnell in die Verwendung neuer Routinen einarbeiten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ü: Einführung in MATLAB (2 LVS) • P: Einführung in MATLAB (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Einführung in MATLAB (Prüfungsnummer: 20266)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Nichttechnisches Vertiefungsmodul

Modulnummer	242033-050 (Version 02)
Modulname	Elektroenergiewirtschaft
Modulverantwortlich	Professur Energie- und Hochspannungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kosten- und Investitionsrechnung, Energiepreisbildung • Betriebsmittelauslastung, Least-Cost-Planning • Durchleitung, Marketing und neue wirtschaftliche Aspekte • Entflechtung der Teilaufgaben im Elektroenergiesystem (Unbundling) • Anreiz- und Qualitätsregulierung • Elektroenergiehandel <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über grundlegende Kenntnisse zur Elektroenergiewirtschaft und zu den ökonomischen Aspekten beim Betrieb des Elektroenergiesystems. Sie sind in der Lage, selbständig eine Fallstudie zu einer Fragestellung aus dem Bereich der Energiewirtschaft zu erstellen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Elektroenergiewirtschaft (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fallstudie zu einem Thema aus dem Bereich Elektroenergiewirtschaft (Umfang: ca. 10-15 Seiten, Bearbeitungszeit: 9 Wochen)
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Elektroenergiewirtschaft (Prüfungsnummer: 41503)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 2 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 60 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Nichttechnisches Vertiefungsmodul

Modulnummer	261032-100 (Version 01)
Modulname	Marketing
Modulverantwortlich	Professur BWL – Marketing
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele und Aufgaben des Marketings im 21. Jahrhundert • Ausgewählte Marketingansätze • Grundlagen Neuromarketing • Grundlagen der Marktforschung • Marketingziele und Marketingstrategien • Markenführung • Ausgewählte Marketinginstrumente im Marketingmix • Messung des Marketingerfolgs <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studenten Verständnis für den Marketinggedanken entwickelt und sind in der Lage, damit im Zusammenhang stehende Fragestellungen zu lösen. Sie können das einschlägige Fachvokabular nennen und erläutern, sich selbstständig neues Wissen über Problemstellungen im Marketing aneignen und dafür sowie darüber hinaus wichtige wissenschaftliche Publikationsmedien im Bereich Marketing heranziehen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Marketing (2 LVS) • Ü: Marketing (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können durch englischsprachige Inhalte ergänzt werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	siehe aktuelle Literaturliste der Lehrveranstaltung
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Marketing (Prüfungsnummer: 61303)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Nichttechnisches Vertiefungsmodul

Modulnummer	261033-101 (Version 01)
Modulname	Investitionsrechnung
Modulverantwortlich	Professur BWL III – Unternehmensrechnung und Controlling
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Investitionen als Gegenstand der Unternehmensführung • Modelle zur Vorteilhaftigkeitsbeurteilung bei einer monetären Zielgröße • Modelle für Vorteilhaftigkeitsentscheidungen bei mehreren Zielgrößen • Modelle für Nutzungsdauer-, Ersatzzeitpunkt- und Investitionszeitpunktentscheidungen • Modelle für Programmentscheidungen bei Sicherheit • Modelle für Einzelentscheidungen bei Unsicherheit <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Wesensmerkmale und Erscheinungsformen von Investitionen zu benennen. Sie können Modelle bzw. Methoden zur Vorteilhaftigkeitsbeurteilung bei einer oder mehreren Zielgrößen für Nutzungsdauer-, Ersatzzeitpunkt- und Investitionszeitpunktentscheidungen bei Sicherheit sowie für Einzelentscheidungen bei Unsicherheit anwenden. Sie kennen die Anwendungsbereiche und -grenzen der Modelle bzw. Methoden. Sie können mit Hilfe der Methoden auch komplexe, realitätsnahe - in einer Fallstudie abgebildete - Problemstellungen lösen und ihre Lösung reflektieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Fallstudie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Investitionsrechnung (2 LVS) • Ü: Investitionsrechnung (1 LVS) • FS: Fallstudie zur Investitionsrechnung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Investitionsrechnung (Prüfungsnummer: 61404)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Nichttechnisches Vertiefungsmodul

Modulnummer	281500-001 (Version 03)
Modulname	Kommunikation und Führung / Communication and Leadership
Modulverantwortlich	Geschäftsführender Direktor des Instituts für Psychologie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul beschäftigt sich mit der Kommunikation im Führungskontext. Behandelt werden Führungsstile, Verhandlungsgespräche mit Geschäftspartnern sowie Mitarbeitergespräche (Zielvereinbarungen, Leistungsrückmeldungen, Konfliktklärung, Motivation etc.). Themen sind dabei: Kommunikationsmodelle, Gesprächsplanung und -steuerung, aktives Zuhören und Fragetechniken sowie Stile der Selbstpräsentation. Theoretische Hintergrundinformationen werden durch praktische Übungen ergänzt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten besitzen Basiswissen zur Kommunikation im Führungskontext. Sie haben einen Überblick über verschiedene Führungsstile, Möglichkeiten der Selbstpräsentation und die Grundlagen der Verhandlung und Mitarbeiterkommunikation. Sie kennen gängige Kommunikationsmodelle, Gesprächsformen und Kommunikationstechniken. Die Studenten können dieses Wissen selbstständig zur Planung und Durchführung von Gesprächen im Führungskontext einsetzen. Sie sind in der Lage, die kommunikativen und sozialen Anforderungen ihres beruflichen Settings zu reflektieren und bei ihrem Handeln zu berücksichtigen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar. Aus den nachfolgend genannten Lehrveranstaltungen ist eine Lehrveranstaltung auszuwählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Kommunikation und Führung (2 LVS) Die Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache abgehalten. <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Communication and Leadership (2 LVS) Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache abgehalten. <p>Das Modul wird als Blockseminar angeboten. Dieses umfasst eine Einführungsveranstaltung und zwei 2-tägige Blocktermine.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige Präsentation zu Kommunikation und Führung (Prüfungsnummer: 82424) Die Prüfungsleistung ist in deutscher Sprache zu erbringen. <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige Präsentation zu Communication and Leadership (Prüfungsnummer: 82430) Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science

Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Modul Forschungs-/Auslandspraktikum

Modulnummer	240100-422 (Version 02)
Modulname	Forschungs-/Auslandspraktikum
Modulverantwortlich	Studiendekan für den Masterstudiengang Energie- und Automatisierungssysteme an der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul dient der praktischen Ausbildung im Bereich der Elektrotechnik, Informationstechnik und artverwandter Industriezweige im In- oder Ausland. Diese wird im Rahmen einer 20-wöchigen Tätigkeit im Umfang von insgesamt 800 AS in einem Unternehmen oder in einer Forschungs- und Entwicklungseinrichtung durchgeführt.</p> <p>Hauptziel ist es, die nationale und internationale Mobilität zu ermöglichen bzw. zu fördern. Dabei sollen die Kontakte der Professuren zur Industrie und zu Forschungszentren im In- und Ausland genutzt werden, um den Studenten anspruchsvolle und forschungsnahe Praktikumsaufenthalte zu vermitteln.</p> <p>Vor Beginn des Praktikums ist von einer Professur der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik schriftlich zu bestätigen, dass die an der Praktikumeinrichtung zu bearbeitende Aufgabenstellung thematisch passend und hinsichtlich des Niveaus im vorliegenden Masterstudiengang angemessen ist.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, die im Studium erworbenen fachlichen Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der selbständigen Bearbeitung einer ingenieurtechnischen Problemstellung anzuwenden. Darüber hinaus können sie ihre Fremdsprachenkenntnisse anwenden und selbständig weiter vertiefen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • P: Praktikum (800 AS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzungen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Module im Umfang von mindestens 30 LP • die schriftliche Bestätigung der Praktikumsaufgabe durch eine Professur der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik vor Beginn des Praktikums
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines schriftlichen Praktikumsberichtes (Umfang: ca. 20 Seiten, Bearbeitungszeit: 3 Wochen) und Vorstellung der Inhalte des Praktikumsberichtes in Form eines 30-minütigen Kolloquiums (Prüfungsnummer: I_M_EA-8130) <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 30 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science

Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 900 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science
Modul Master-Arbeit

Modulnummer	240100-822 (Version 02)
Modulname	Master-Arbeit
Modulverantwortlich	Studiendekan für den Masterstudiengang Energie- und Automatisierungssysteme an der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Gegenstand des Moduls ist die Erstellung der Masterarbeit zu einer ingenieurwissenschaftlichen Aufgabe, deren schriftliche Darstellung und eine mündliche Prüfung. Das Thema der Masterarbeit soll auf dem Gebiet der Automatisierungs- und/oder Energietechnik liegen. Der Student wird dabei von einem wissenschaftlichen Betreuer der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik unterstützt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Student ist in der Lage, eine ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellung zu bearbeiten, Lösungswege und Ergebnisse schriftlich darzustellen und diese zu präsentieren.</p>
Lehrformen	Das Modul ist entsprechend der Aufgabenstellung selbständig zu bearbeiten. Der wissenschaftliche Betreuer der Masterarbeit ist regelmäßig zu konsultieren.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzungen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • für die Anfertigung der Masterarbeit: Module im Umfang von mindestens 81 LP • für das Kolloquium: alle Module (außer Modul Master-Arbeit)
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masterarbeit (Umfang: ca. 60 Seiten; Bearbeitungszeit: 23 Wochen) (Prüfungsnummer: I_M_EA-9110) • Kolloquium (30-minütiger mündlicher Vortrag mit anschließender maximal 15-minütiger Diskussion) (Prüfungsnummer: I_M_EA-9120)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 30 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masterarbeit, Gewichtung 7 – Bestehen erforderlich • Kolloquium, Gewichtung 3 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 900 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang
Energie- und Automatisierungssysteme
mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)
an der Technischen Universität Chemnitz
Vom 1. August 2024**

Aufgrund von § 14 Abs. 4 i. V. m. § 35 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulgesetz - SächsHSG) vom 31. Mai 2023 (SächsGVBl. S. 329), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 31. Januar 2024 (SächsGVBl. S. 83, 87) geändert worden ist, hat der Fakultätsrat der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik der Technischen Universität Chemnitz die folgende Prüfungsordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

Teil 1: Allgemeine Bestimmungen

- § 1 Regelstudienzeit
- § 2 Prüfungsaufbau
- § 3 Fristen
- § 4 Zulassungsverfahren, Bekanntgabe von Prüfungsterminen und Prüfungsergebnissen
- § 5 Arten der Prüfungsleistungen
- § 6 Mündliche Prüfungsleistungen
- § 7 Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten, Antwort-Wahl-Verfahren
- § 8 Alternative Prüfungsleistungen
- § 9 Projektarbeiten
- § 10 Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung und Gewichtung der Noten
- § 11 Rücknahme der Anmeldung, Versäumnis, Rücktritt
- § 12 Täuschung, Ordnungsverstoß, Mängel im Prüfungsverfahren
- § 13 Bestehen und Nichtbestehen von Prüfungen
- § 14 Wiederholung von Modulprüfungen
- § 15 Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen
- § 16 Prüfungsausschuss
- § 17 Prüfer und Beisitzer
- § 18 Zweck der Masterprüfung
- § 19 Ausgabe des Themas, Abgabe, Bewertung und Wiederholung der Masterarbeit
- § 20 Zeugnis und Masterurkunde
- § 21 Ungültigkeit der Masterprüfung
- § 22 Einsicht in die Prüfungsakte
- § 23 Widerspruchsverfahren

Teil 2: Fachspezifische Bestimmungen

- § 24 Studienaufbau und Studienumfang
- § 25 Gegenstand, Art und Umfang der Masterprüfung
- § 26 Bearbeitungszeit der Masterarbeit, Kolloquium
- § 27 Hochschulgrad

Teil 3: Schlussbestimmungen

- § 28 Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden in der Regel das generische Maskulinum verwendet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten selbstverständlich für alle Geschlechter.

Teil 1

Allgemeine Bestimmungen

§ 1

Regelstudienzeit

Der Studiengang hat eine Regelstudienzeit von vier Semestern (zwei Jahren). Die Regelstudienzeit umfasst das Studium sowie alle Modulprüfungen einschließlich des Moduls Master-Arbeit.

§ 2

Prüfungsaufbau

- (1) Die Masterprüfung besteht aus Modulprüfungen. Modulprüfungen bestehen in der Regel aus einer Prüfungsleistung. Modulprüfungen werden studienbegleitend abgenommen.
- (2) Für die Zulassung zu einer Prüfungsleistung können Leistungsnachweise (Prüfungsvorleistungen) gefordert sowie sonstige Anforderungen bestimmt werden.
- (3) Jeweils vorgesehene Prüfungsleistungen und Zulassungsvoraussetzungen werden in den Modulbeschreibungen festgelegt.

§ 3

Fristen

- (1) Die Masterprüfung soll innerhalb der Regelstudienzeit abgelegt werden.
- (2) Durch das Lehrangebot wird sichergestellt, dass Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen in den in der Studienordnung vorgesehenen Zeiträumen (Prüfungsleistungen in der Regel im Anschluss an die Vorlesungszeit) abgelegt werden können.

§ 4

Zulassungsverfahren, Bekanntgabe von Prüfungsterminen und Prüfungsergebnissen

- (1) Die Masterprüfung kann nur ablegen, wer
 1. in den Masterstudiengang Energie- und Automatisierungssysteme an der Technischen Universität Chemnitz immatrikuliert ist und
 2. die Masterprüfung im gleichen Studiengang nicht endgültig nicht bestanden hat und
 3. die im Einzelnen in den Modulbeschreibungen für die jeweilige Prüfungsleistung festgelegten Zulassungsvoraussetzungen erbracht hat.
- (2) Die Zulassung zur Masterprüfung ist für jede Prüfungsleistung innerhalb des vom Zentralen Prüfungsamt für die jeweilige Prüfungsleistung festgelegten Anmeldezeitraums, welcher spätestens drei Wochen vor dem Prüfungstermin endet, schriftlich oder elektronisch unter Nutzung des SBservice beim Zentralen Prüfungsamt zu beantragen. Wurde vom Zentralen Prüfungsamt für eine Prüfungsleistung kein Anmeldezeitraum festgelegt, ist der Antrag bis spätestens drei Wochen vor dem Prüfungstermin einzureichen. Dem Antrag sind beizufügen:
 1. eine Angabe des Moduls, auf das sich die Prüfungsleistung beziehen soll,
 2. eine Erklärung des Prüflings zum Vorliegen der in Absatz 1 genannten Zulassungsvoraussetzungen,
 3. eine Erklärung des Prüflings darüber, dass die Prüfungsordnung bekannt ist und ob er bereits eine Masterprüfung im gleichen Studiengang nicht bestanden oder endgültig nicht bestanden hat oder ob er sich in einem laufenden Prüfungsverfahren befindet.
- (3) Über die Zulassung nach Absatz 2 entscheidet der Prüfungsausschuss, in dringenden Fällen dessen Vorsitzender.
- (4) Personen, die sich das in der Studien- und Prüfungsordnung geforderte Wissen und Können angeeignet haben, können in Abweichung von Absatz 1 Nr. 1 den berufsqualifizierenden Abschluss als Externer in einer Hochschulprüfung erwerben. Über den Antrag auf Zulassung zur Masterprüfung sowie über das Prüfungsverfahren und über die zu erbringenden Prüfungsleistungen, die den Anforderungen der Prüfungsordnung entsprechen müssen, entscheidet der Prüfungsausschuss.
- (5) Die Zulassung zu einer Prüfungsleistung der Masterprüfung darf nur abgelehnt werden, wenn
 1. die in Absatz 1 genannten Voraussetzungen oder die Verfahrensvorschriften nach Absatz 2 nicht erfüllt sind,
 2. die gemäß Absatz 2 Satz 3 vorzulegenden Unterlagen unvollständig sind oder
 3. der Prüfling im gleichen Studiengang die Masterprüfung endgültig nicht bestanden hat.
- (6) Die Zulassung zu einer Prüfungsleistung wird spätestens zwei Wochen vor Prüfungsbeginn durch das Zentrale Prüfungsamt über den SBservice bekannt gegeben. Der Student ist verpflichtet, die ordnungsgemäße Anmeldung im SBservice zu überprüfen. Stehen Module oder innerhalb eines Moduls Prüfungsleistungen zur Wahl, gelten die vom Studenten gewählten Prüfungsleistungen ab der Zulassung als verpflichtend zu erbringende Prüfungsleistungen, sofern nicht die Anmeldung zu Prüfungsleistungen rechtzeitig zurückgenommen oder der Rücktritt von Prüfungsleistungen wirksam erklärt wurde.

(7) Der Prüfling wird rechtzeitig über die Termine, zu denen die Modulprüfungen zu erbringen sind, und über die Aus- und Abgabezeitpunkte von Hausarbeiten und der Masterarbeit informiert. Die Bekanntgabe von Prüfungsterminen, Zulassungen und Prüfungsergebnissen erfolgt im Zentralen Prüfungsamt sowie im SBservice. Das Nichtbestehen und das endgültige Nichtbestehen von Modulprüfungen werden dem Prüfling zusätzlich schriftlich bekannt gegeben.

§ 5 Arten der Prüfungsleistungen

- (1) Prüfungsleistungen sind
 1. mündlich (§ 6) und/oder
 2. durch Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten sowie Aufgaben im Antwort-Wahl-Verfahren (§ 7) und/oder
 3. durch alternative Prüfungsleistungen (§ 8) und/oder
 4. durch Projektarbeiten (§ 9)zu erbringen.
- (2) Macht ein Prüfling durch ein ärztliches Zeugnis glaubhaft, dass er wegen chronischer Krankheit oder Behinderung nicht in der Lage ist, Prüfungsleistungen ganz oder teilweise in der in der jeweiligen Modulbeschreibung vorgesehenen Form abzulegen, so soll der Prüfungsausschuss dem Prüfling auf Antrag gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen.
- (3) Die Prüfungssprache ist Deutsch. In den Modulbeschreibungen ist geregelt, welche Prüfungsvorleistungen und Prüfungsleistungen in englischer Sprache zu erbringen sind oder erbracht werden können. Auf Antrag des Prüflings können Prüfungsleistungen in englischer Sprache erbracht werden. Der Antrag begründet keinen Rechtsanspruch.
- (4) Über Hilfsmittel, die bei einer Prüfungsleistung benutzt werden dürfen, entscheidet der Prüfer. Die zugelassenen Hilfsmittel sind rechtzeitig bekannt zu geben.

§ 6 Mündliche Prüfungsleistungen

- (1) Durch mündliche Prüfungsleistungen soll der Prüfling nachweisen, dass er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einordnen kann. Ferner soll festgestellt werden, ob der Prüfling über ein dem Stand des Studiums entsprechendes Wissen und Können verfügt.
- (2) Mündliche Prüfungsleistungen sind von mehreren Prüfern oder von einem Prüfer in Gegenwart eines sachkundigen Beisitzers abzunehmen.
- (3) Mündliche Prüfungsleistungen können als Gruppen- oder als Einzelprüfungsleistungen abgelegt werden. Die Prüfungsdauer für jeden einzelnen Prüfling beträgt mindestens 15 Minuten und höchstens 45 Minuten. Die jeweilige konkrete Dauer der einzelnen mündlichen Prüfungsleistungen wird in den Modulbeschreibungen festgelegt.
- (4) Im Rahmen von mündlichen Prüfungsleistungen können auch Aufgaben mit angemessenem Umfang zur schriftlichen Behandlung gestellt werden, wenn dadurch der mündliche Charakter der Prüfungsleistung gewahrt bleibt.
- (5) Die wesentlichen Gegenstände, Dauer, Verlauf und Note der mündlichen Prüfungsleistung sind in einem Protokoll festzuhalten, das von den Prüfern bzw. bei Gegenwart eines Beisitzers von dem Prüfer und dem Beisitzer zu unterzeichnen ist. Ergebnis und Note sind dem Prüfling jeweils im Anschluss an die mündliche Prüfungsleistung bekannt zu geben; dabei sind die Vorgaben des Datenschutzrechts zu beachten. Das Protokoll ist der Prüfungsakte beizufügen.
- (6) Studenten, die sich zu einem späteren Prüfungszeitraum der gleichen Prüfung unterziehen wollen, können nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse durch den/die Prüfer als Zuhörer zugelassen werden, es sei denn, der Prüfling widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.
- (7) In begründeten Ausnahmefällen kann der Prüfungsausschuss beschließen, dass in der folgenden Prüfungsperiode anstelle der in der Modulbeschreibung vorgesehenen mündlichen Prüfung eine schriftliche Prüfung stattfindet. Die dafür vorgesehene Prüfungsdauer ist festzulegen. Der Beschluss des Prüfungsausschusses ist zum Beginn des jeweiligen Semesters bekannt zu geben.

§ 7 Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten, Antwort-Wahl-Verfahren

- (1) Die schriftlichen Prüfungsleistungen umfassen Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten, in denen der Prüfling nachweist, dass er auf der Basis des notwendigen Grundlagenwissens in begrenzter Zeit mit den gängigen Methoden seines Faches Aufgaben lösen bzw. Themen bearbeiten kann. Bei schriftlichen Prüfungsleistungen können dem Prüfling Themen bzw. Aufgaben zur Auswahl gegeben werden.

(2) Schriftliche Prüfungsleistungen, deren Bestehen Voraussetzung für die Fortsetzung des Studiums ist, werden in der Regel von zwei Prüfern bewertet. Das Bewertungsverfahren soll vier Wochen nicht überschreiten.

(3) Die Dauer von schriftlichen Prüfungsleistungen darf 60 Minuten nicht unterschreiten und die Höchstdauer von 300 Minuten nicht überschreiten. Die jeweilige konkrete Dauer der einzelnen schriftlichen Prüfungsleistungen wird in den Modulbeschreibungen festgelegt.

(4) In begründeten Ausnahmefällen kann der Prüfungsausschuss beschließen, dass in der folgenden Prüfungsperiode anstelle der in der Modulbeschreibung vorgesehenen schriftlichen Prüfung eine mündliche Prüfung stattfindet. Die dafür vorgesehene Prüfungsdauer ist festzulegen. Der Beschluss des Prüfungsausschusses ist zum Beginn des jeweiligen Semesters bekannt zu geben.

(5) Prüfungsleistungen können auch im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple choice) abgeprüft werden. Die Aufgaben für das Antwort-Wahl-Verfahren sind in der Regel durch zwei Prüfer zu entwerfen. Die Antwort-Wahl-Aufgaben werden als Einfach-Wahlaufgaben (stets nur eine korrekte Antwort möglich) und/oder Mehrfach-Wahlaufgaben (eine oder mehrere korrekte Antwort/en möglich) gestellt. Die Aufgaben müssen auf die für das jeweilige Modul erforderlichen Kenntnisse ausgerichtet sein und zuverlässige Prüfungsergebnisse ermöglichen. Bei der Aufstellung der Aufgaben ist neben dem Bewertungsmaßstab (Punktzahl, Gewichtungsfaktor) auch festzulegen, welche Antworten als zutreffend anerkannt werden. Die Aufgaben sind vor der Feststellung des Prüfungsergebnisses durch die Prüfer darauf zu überprüfen, ob sie gemessen an den Anforderungen gemäß Satz 4 fehlerhaft sind. Ergibt die Überprüfung, dass einzelne Aufgaben fehlerhaft sind, sind diese bei der Feststellung des Prüfungsergebnisses nicht zu berücksichtigen und die Zahl der für die Ermittlung des Prüfungsergebnisses zu berücksichtigenden Aufgaben mindert sich entsprechend. Die Verminderung der Aufgabenzahl darf sich nicht zum Nachteil des Prüflings auswirken. Die Auswertung der Aufgaben im Antwort-Wahl-Verfahren kann automatisiert erfolgen.

§ 8

Alternative Prüfungsleistungen

(1) Alternative Prüfungsleistungen werden insbesondere im Rahmen von Seminaren, Praktika, Planspielen oder Übungen erbracht. Die Leistung erfolgt insbesondere in Form von schriftlichen Ausarbeitungen, Hausarbeiten, Referaten oder protokollierten praktischen Leistungen im Rahmen einer oder mehrerer Lehrveranstaltung/en. Die Leistungen müssen individuell zurechenbar sein und werden für jeden Prüfling gesondert bewertet. Bei Hausarbeiten und in der Regel bei anderen schriftlichen Ausarbeitungen hat der Prüfling zu versichern, dass er diese selbständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat.

(2) Für die Bewertung von alternativen Prüfungsleistungen gelten § 6 Abs. 2 und 5 und § 7 Abs. 2 entsprechend.

(3) Dauer und Umfang von alternativen Prüfungsleistungen werden in den Modulbeschreibungen festgelegt.

§ 9

Projektarbeiten

(1) Projektarbeiten werden als Einzel- oder Gruppenarbeiten durchgeführt. Hierbei wird in der Regel die Fähigkeit zur Teamarbeit und insbesondere zur Entwicklung, Durchsetzung und Präsentation von Konzepten nachgewiesen. Die Leistungen müssen individuell zurechenbar sein und werden für jeden Prüfling gesondert bewertet. Bei Projektarbeiten soll der Prüfling nachweisen, dass er an einer größeren Aufgabe Ziele definieren sowie interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte erarbeiten kann. Eine Projektarbeit besteht in der Regel aus der mündlichen Präsentation und einer schriftlichen Auswertung oder Dokumentation der Ergebnisse.

(2) Für Projektarbeiten, deren Bestehen Voraussetzung für die Fortsetzung des Studiums ist, gelten § 6 Abs. 2 und 5 und § 7 Abs. 2 entsprechend.

(3) Die Dauer der mündlichen Präsentation und der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung werden in der Modulbeschreibung festgelegt.

§ 10

Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung und Gewichtung der Noten

(1) Die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von den jeweiligen Prüfern festgesetzt. Für die Bewertung von Prüfungsleistungen sind folgende Noten zu verwenden; abweichend davon gilt für Prüfungsleistungen im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple choice) Absatz 6:

- | | |
|------------------|---|
| 1 - sehr gut | (eine hervorragende Leistung), |
| 2 - gut | (eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt), |
| 3 - befriedigend | (eine Leistung, die den durchschnittlichen Anforderungen entspricht), |
| 4 - ausreichend | (eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt), |

5 - nicht ausreichend (eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt).

Zur differenzierten Bewertung von Prüfungsleistungen können einzelne Noten um 0,3 auf Zwischenwerte erhöht oder erniedrigt werden; die Noten 0,7, 4,3, 4,7 und 5,3 sind dabei ausgeschlossen. Wird eine Prüfungsleistung von zwei oder mehreren Prüfern bewertet, ergibt sich die Note der Prüfungsleistung aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. Dabei wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma ohne Rundung berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden gestrichen. Die Prüfer können die durch Bildung des arithmetischen Mittels errechnete Note der Prüfungsleistung auf eine gemäß den Sätzen 2 und 3 zulässige Note auf- oder abrunden. Ergibt sich ein Notenwert von größer als 4,0, ist die Bewertung der Prüfungsleistung „nicht ausreichend“.

(2) Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Prüfungsleistungen, errechnet sich die Modulnote aus dem gemäß Modulbeschreibung gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen, ansonsten ergibt die Note der Prüfungsleistung die Modulnote. Für die Bildung des arithmetischen Mittels gilt Absatz 1 Satz 5 entsprechend. Die Modulnoten entsprechen den folgenden Prädikaten:

bei einem Durchschnitt bis einschließlich 1,5	- sehr gut,
bei einem Durchschnitt von 1,6 bis einschließlich 2,5	- gut,
bei einem Durchschnitt von 2,6 bis einschließlich 3,5	- befriedigend,
bei einem Durchschnitt von 3,6 bis einschließlich 4,0	- ausreichend,
bei einem Durchschnitt ab 4,1	- nicht ausreichend.

(3) Für das Bestehen des Moduls Master-Arbeit ist notwendig, dass die Masterarbeit von beiden Prüfern mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertet wird. Die Note für die Masterarbeit errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der beiden Prüfer.

(4) Für die Masterprüfung wird eine Gesamtnote gebildet. Die Gesamtnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Modulnoten einschließlich der Note des Moduls Master-Arbeit (vgl. § 25). Für die Bildung der Gesamtnote gelten Absatz 1 Satz 5 und Absatz 2 Satz 3 entsprechend.

(5) Werden Studienleistungen als Prüfungsleistungen angerechnet (Anrechenbare Studienleistungen), müssen sie in Art und Umfang Prüfungsleistungen entsprechen. Die Masterprüfung darf nicht überwiegend durch Anrechnung von Studienleistungen erbracht werden. Über die Anrechnung entscheidet der Prüfungsausschuss.

(6) Eine im Antwort-Wahl-Verfahren erbrachte Prüfungsleistung ist bestanden, wenn der Prüfling die Mindestpunktzahl erreicht hat. Die Mindestpunktzahl ist der geringere der beiden nachstehenden Grenzwerte:

1. 50 Prozent der erzielbaren Punkte (absolute Bestehensgrenze) oder
2. um 10 Prozent reduzierte Punktzahl der von den Prüflingen durchschnittlich erzielten Punkte, jedoch mindestens 40 Prozent der erzielbaren Punkte (relative Bestehensgrenze).

Hat der Prüfling die erforderliche Mindestpunktzahl erreicht, sind folgende Noten zu verwenden:

- 1,0 - sehr gut, wenn er mindestens 90 Prozent,
- 1,3 - sehr gut, wenn er mindestens 80, aber weniger als 90 Prozent,
- 1,7 - gut, wenn er mindestens 70, aber weniger als 80 Prozent,
- 2,0 - gut, wenn er mindestens 60, aber weniger als 70 Prozent,
- 2,3 - gut, wenn er mindestens 50, aber weniger als 60 Prozent,
- 2,7 - befriedigend, wenn er mindestens 40, aber weniger als 50 Prozent,
- 3,0 - befriedigend, wenn er mindestens 30, aber weniger als 40 Prozent,
- 3,3 - befriedigend, wenn er mindestens 20, aber weniger als 30 Prozent,
- 3,7 - ausreichend, wenn er mindestens 10, aber weniger als 20 Prozent,
- 4,0 - ausreichend, wenn er keine oder weniger als 10 Prozent der darüber hinaus erzielbaren Punkte erhalten hat.

Hat der Prüfling die für das Bestehen der Prüfung erforderliche Mindestpunktzahl nicht erreicht, wird die Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

§ 11

Rücknahme der Anmeldung, Versäumnis, Rücktritt

(1) Der Prüfling kann die Anmeldung zu einer Prüfungsleistung ohne Angabe von Gründen zurücknehmen. Diese Mitteilung muss dem Zentralen Prüfungsamt bis eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin zugehen.

(2) Eine Prüfungsleistung gilt als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn der Prüfling einen für ihn bindenden Prüfungstermin ohne triftigen Grund versäumt oder wenn er von einer Prüfung, die er angetreten

hat, ohne triftigen Grund zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.

(3) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen unverzüglich beim Zentralen Prüfungsamt schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit des Prüflings ist in der Regel ein ärztliches Attest vorzulegen. In Zweifelsfällen kann die Vorlage eines amtsärztlichen Attestes verlangt werden. Soweit die Einhaltung von Fristen für die erstmalige Anmeldung zur Prüfung, die Wiederholung von Prüfungen, die Gründe für das Versäumnis von Prüfungen und die Einhaltung von Bearbeitungszeiten für Prüfungsarbeiten betroffen sind, steht der Krankheit des Prüflings die Krankheit eines von ihm überwiegend allein zu versorgenden Kindes gleich.

§ 12

Täuschung, Ordnungsverstoß, Mängel im Prüfungsverfahren

(1) Versucht der Prüfling das Ergebnis seiner Prüfungsleistung durch Täuschung, z.B. durch Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel, zu beeinflussen, wird die betreffende Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

(2) Ein Prüfling, der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von dem jeweiligen Prüfer oder Aufsichtsführenden von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall wird die Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

(3) Erweist sich, dass ein Prüfungsverfahren mit Mängeln behaftet war, welche die Prüfungsleistung beeinflusst haben, so kann auf Antrag eines Prüflings oder von Amts wegen angeordnet werden, dass für einen bestimmten Prüfling oder alle Prüflinge die Prüfung oder einzelne Teile derselben neu angesetzt werden. In diesem Fall sind die bereits erbrachten Prüfungsergebnisse ungültig.

(4) Mängel im Prüfungsverfahren müssen während der Prüfung mündlich oder schriftlich bei dem Prüfer oder Aufsichtsführenden oder unverzüglich nach der Prüfung schriftlich beim Vorsitzenden des Prüfungsausschusses geltend gemacht werden.

§ 13

Bestehen und Nichtbestehen von Prüfungen

(1) Modulprüfungen sind bestanden, wenn sie mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertet wurden. Werden in den Modulbeschreibungen mit „Bestehen erforderlich“ gekennzeichnete Prüfungsleistungen mit „nicht ausreichend“ bewertet, ist die Modulprüfung nicht bestanden. Nicht bestandene Modulprüfungen, welche nicht innerhalb eines Jahres (§ 14 Abs. 1) wiederholt wurden oder die bei Wiederholung mit „nicht ausreichend“ bewertet wurden, führen erneut zum Nichtbestehen der Modulprüfung. Wurde ein Antrag auf eine zweite Wiederholung der Modulprüfung (§ 14 Abs. 2) nicht rechtzeitig gestellt, wurde eine zweite Wiederholungsprüfung nicht zum nächstmöglichen Prüfungstermin abgelegt oder wurde diese Prüfung erneut mit „nicht ausreichend“ bewertet, gilt die Modulprüfung als „endgültig nicht bestanden“.

(2) Mit dem endgültigen Nichtbestehen einer Modulprüfung gilt die Masterprüfung als „endgültig nicht bestanden“.

(3) Die Masterprüfung ist bestanden, wenn sämtliche Modulprüfungen bestanden sind. Eine Masterprüfung, die nicht innerhalb von vier Semestern nach Abschluss der Regelstudienzeit abgelegt worden ist, gilt als „nicht bestanden“.

§ 14

Wiederholung von Modulprüfungen

(1) Bei Nichtbestehen einer Modulprüfung (Bewertung „nicht ausreichend“) ist eine Wiederholungsprüfung möglich. Besteht die Modulprüfung aus mehreren Prüfungsleistungen, so können mit „nicht ausreichend“ bewertete Prüfungsleistungen nur insoweit wiederholt werden, wie dies zum Bestehen der Modulprüfung erforderlich ist. Hiervon unabhängig sind Prüfungsleistungen, welche in den Modulbeschreibungen mit „Bestehen erforderlich“ gekennzeichnet sind und mit „nicht ausreichend“ bewertet wurden, zu wiederholen. Eine Wiederholungsprüfung ist nur innerhalb eines Jahres zulässig; diese Frist beginnt mit der Bekanntgabe des Ergebnisses der Modulprüfung. Nach Ablauf dieser Frist gilt die Modulprüfung als „nicht bestanden“.

(2) Die Zulassung zu einer zweiten Wiederholungsprüfung ist nur auf Antrag zum nächstmöglichen Prüfungstermin möglich. Eine weitere Wiederholungsprüfung ist nicht zulässig.

(3) Die Wiederholung einer bestandenen Prüfungsleistung ist nicht zulässig.

§ 15

Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen

(1) Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen aus anderen Studiengängen werden auf Antrag des Studenten angerechnet, es sei denn, es bestehen wesentliche Unterschiede hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Über die Anrechnung entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Nichtanrechnung ist schriftlich zu begründen. Bei der Anerkennung und Anrechnung von Studienzeiten,

Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die außerhalb der Bundesrepublik Deutschland erbracht wurden, sind die von der Kultusministerkonferenz (KMK) und Hochschulrektorenkonferenz (HRK) gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen von Hochschulkooperationsvereinbarungen zu beachten.

(2) Außerhalb des Hochschulwesens erworbene Qualifikationen werden auf Antrag des Studenten angerechnet, soweit diese Teile des Studiums nach Inhalt und Anforderung gleichwertig sind und diese damit ersetzen können. Die Gleichwertigkeit ist festzustellen, wenn die nachgewiesenen Lernergebnisse oder Kompetenzen den zu ersetzenden im Wesentlichen entsprechen. Absatz 1 Satz 2 gilt entsprechend. Der Student hat den Erwerb der Kenntnisse und Fähigkeiten, deren Anrechnung er begehrt, und dass diese den Anforderungen des Satzes 1 entsprechen nachzuweisen. Außerhalb des Hochschulwesens erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten können maximal die Hälfte des Studiums ersetzen.

(3) Studienbewerber mit Hochschulzugangsberechtigung werden in ein höheres Fachsemester eingestuft, wenn sie durch eine besondere Hochschulprüfung (Einstufungsprüfung) die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten nachgewiesen haben.

(4) Werden Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Noten - soweit die Notensysteme vergleichbar sind - zu übernehmen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen.

(5) Die Studenten haben die für die Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen sowie von außerhalb des Hochschulwesens erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten erforderlichen Unterlagen vorzulegen.

§ 16

Prüfungsausschuss

(1) Für die Organisation der Prüfungen und zur Wahrnehmung der durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben bestellt der Fakultätsrat der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik einen Prüfungsausschuss.

(2) Der Prüfungsausschuss besteht aus dem Vorsitzenden, dessen Stellvertreter und zwei weiteren Mitgliedern aus dem Kreis der an der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik tätigen Hochschullehrer, zwei Mitgliedern aus dem Kreis der an der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik tätigen wissenschaftlichen Mitarbeiter und einem Mitglied aus dem Kreis der Studenten.

(3) Die Amtszeit beträgt in der Regel drei Jahre, für studentische Mitglieder ein Jahr. Wiederbestellung ist zulässig.

(4) Der Prüfungsausschuss ist für alle Angelegenheiten im Zusammenhang mit der Prüfungsordnung zuständig, sofern in dieser Ordnung keine abweichende Regelung der Zuständigkeit getroffen ist, insbesondere für:

1. die Organisation der Prüfungen,
2. Entscheidungen über die Folgen von Verstößen gegen Prüfungsvorschriften,
3. die Anrechnung von Studienzeiten, von Studien- und Prüfungsleistungen sowie von außerhalb des Hochschulwesens erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten,
4. die Bestellung der Prüfer,
5. die Entscheidung über angemessene Prüfungsbedingungen für Studenten während der Inanspruchnahme des Mutterschaftsurlaubes und der Elternzeit,
6. die Entscheidung über angemessene Prüfungsbedingungen für behinderte und chronisch kranke Studenten,
7. die Entscheidung über die Ungültigkeit der Masterprüfung,
8. die Entscheidung über Widersprüche in Angelegenheiten, welche diese Prüfungsordnung betreffen.

Die gesetzlich geregelten Schutzbestimmungen zu Mutterschutz und Elternzeit sind zu berücksichtigen.

(5) Der Prüfungsausschuss kann Aufgaben an den Vorsitzenden zur Erledigung übertragen. Dies gilt nicht für Entscheidungen nach § 12 Abs. 3, für Entscheidungen über Widersprüche und für Berichte an den Fakultätsrat.

(6) Der Prüfungsausschuss berichtet dem Fakultätsrat auf Aufforderung über die Entwicklung der Prüfungs- und Studienzeiten, der tatsächlichen Bearbeitungszeiten für die Masterarbeit, über die Verteilung der Modul- und Gesamtnoten und kann Anregungen zur Reform der Studien- und Prüfungsordnung geben.

(7) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn der Vorsitzende oder dessen Stellvertreter und die Mehrheit aller Mitglieder anwesend sind und die Hochschullehrer die Mehrheit der anwesenden stimmberechtigten Mitglieder bilden. Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich.

(8) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme von Prüfungen beizuwohnen. Dies gilt nicht für studentische Mitglieder, die sich im gleichen Prüfungszeitraum der gleichen Prüfung unterziehen möchten. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses können Zuständigkeiten des Prüfungsausschusses nicht wahrnehmen, wenn sie selbst Beteiligte der Prüfungsangelegenheit sind.

(9) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses sind zur Verschwiegenheit über die Gegenstände der Sitzungen des Prüfungsausschusses verpflichtet.

§ 17

Prüfer und Beisitzer

(1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfer. Zu Prüfern sollen nur Mitglieder und Angehörige der Technischen Universität Chemnitz oder anderer Hochschulen bestellt werden, die in dem betreffenden Prüfungsfach zur selbständigen Lehre berechtigt sind. Soweit dies nach dem Gegenstand der Prüfung sachgerecht ist, kann zum Prüfer auch bestellt werden, wer die Befugnis zur selbständigen Lehre nur für ein Teilgebiet des Prüfungsfaches besitzt. In besonderen Ausnahmefällen können auch Lehrkräfte für besondere Aufgaben sowie in der beruflichen Praxis und Ausbildung erfahrene Personen zum Prüfer bestellt werden, sofern dies nach der Eigenart der Prüfung sachgerecht ist. Prüfungsleistungen dürfen nur von Personen bewertet werden, die selbst mindestens die durch die Prüfung festzustellende oder eine gleichwertige Qualifikation besitzen.

(2) Der Prüfling kann für die Bewertung der Masterarbeit (§ 19) und von mündlichen Prüfungsleistungen (§ 6) dem Prüfungsausschuss einen Prüfer oder eine Gruppe von Prüfern vorschlagen. Der Vorschlag begründet keinen Rechtsanspruch auf Bestellung dieser Person/en.

(3) Der Prüfungsausschuss sorgt dafür, dass dem Prüfling die Namen der Prüfer mindestens zwei Wochen vor dem Prüfungstermin bekannt gegeben werden.

(4) Die Prüfer und die Beisitzer sind gegenüber Dritten zur Verschwiegenheit über Prüfungsvorgänge verpflichtet.

§ 18

Zweck der Masterprüfung

Die Masterprüfung bildet den berufsqualifizierenden Abschluss des Masterstudiums. Durch die Masterprüfung wird festgestellt,

- ob der Prüfling ein Wissen und Verstehen nachweist, das normalerweise auf der Bachelor-Ebene aufbaut und diese wesentlich vertieft und erweitert,
- ob der Prüfling in der Lage ist, die Besonderheiten, Grenzen, Terminologie und Lehrmeinungen des Lehrgebiets zu definieren und zu interpretieren,
- ob der Prüfling befähigt ist, sein Wissen und Verstehen zur Problemlösung auch in neuen und ungewohnten Situationen anzuwenden und
- ob der Prüfling auf der Grundlage unvollständiger und begrenzter Informationen wissenschaftlich fundierte Entscheidungen fällen kann und dabei gesellschaftliche, wissenschaftliche und ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen weiß.

§ 19

Ausgabe des Themas, Abgabe, Bewertung und Wiederholung der Masterarbeit

(1) Die Masterarbeit soll zeigen, dass der Prüfling in der Lage und befähigt ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein angemessenes fachspezifisches bzw. fachübergreifendes Problem auf dem aktuellen Stand von Forschung oder Anwendung selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und seine Ergebnisse in klarer und eindeutiger Weise zu formulieren und zu vermitteln.

(2) Das Thema der Masterarbeit muss in einem inhaltlichen Zusammenhang mit dem Studiengang stehen. Die Masterarbeit kann von jeder prüfungsberechtigten Person betreut werden. Der Prüfling ist berechtigt, einen Betreuer sowie ein Thema vorzuschlagen, hat jedoch keinen Rechtsanspruch darauf, dass seinem Vorschlag entsprochen wird. Die Ausgabe des Themas der Masterarbeit erfolgt durch den Prüfungsausschuss.

(3) Bei der Abgabe der Masterarbeit hat der Prüfling schriftlich zu versichern, dass die Arbeit selbständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt wurden. Bei einer Gruppenarbeit ist der individuelle Anteil jedes Prüflings genau auszuweisen.

(4) Die Masterarbeit ist in zwei Exemplaren in maschinenschriftlicher und gebundener Ausfertigung sowie zusätzlich als elektronische Datei in einer zur dauerhaften Wiedergabe von Schriftzeichen geeigneten Weise termingemäß im Zentralen Prüfungsamt abzugeben.

(5) Die Themenausgabe und der Abgabezeitpunkt sind aktenkundig zu machen.

(6) Das Thema der Masterarbeit kann einmal zurückgegeben werden, jedoch nur innerhalb von vier Wochen nach der Ausgabe des Themas. Eine erneute Rückgabe des Themas ist ausgeschlossen.

(7) Die Masterarbeit ist in der Regel von zwei Prüfern zu bewerten. Darunter soll der Betreuer der Masterarbeit sein. Die Bewertung erfolgt nach § 10 Abs. 1 und 3 dieser Prüfungsordnung. Das Bewertungsverfahren soll vier Wochen nicht überschreiten.

(8) Nicht fristgemäß eingereichte Masterarbeiten werden mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Wird die Masterarbeit nicht mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet, kann sie innerhalb eines Jahres einmal wiederholt werden. Eine zweite Wiederholung ist nur auf Antrag innerhalb von sechs Monaten nach dem

wiederholten Nichtbestehen der Masterarbeit möglich. Eine weitere Wiederholung ist nicht zulässig. Bei Wiederholung der Masterarbeit ist eine Rückgabe des Themas innerhalb der in Absatz 6 genannten Frist nur zulässig, wenn der Prüfling zuvor von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat.

§ 20

Zeugnis und Masterurkunde

- (1) Nach dem erfolgreichen Abschluss der Masterprüfung wird unverzüglich, möglichst innerhalb von vier Wochen, ein Zeugnis ausgestellt. In das Zeugnis der Masterprüfung sind die gewählte Studienrichtung, die Bezeichnungen der Module, die Modulnoten, das Thema der Masterarbeit, die Gesamtnote und das Gesamtpredikat sowie die Gesamtleistungspunkte aufzunehmen.
- (2) Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfungsleistung erbracht worden ist, und das Datum der Ausfertigung und wird vom Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet.
- (3) Gleichzeitig mit dem Zeugnis der Masterprüfung erhält der Prüfling die Masterurkunde mit dem Datum der Ausfertigung des Zeugnisses. Darin wird die Verleihung des Mastergrades beurkundet. Die Masterurkunde wird vom Dekan und dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der Technischen Universität Chemnitz versehen. Der Masterurkunde ist eine englischsprachige Übersetzung beizufügen.
- (4) Es wird ein Diploma Supplement ausgestellt. Als Darstellung des nationalen Bildungssystems ist der zwischen KMK und HRK abgestimmte Text in der jeweiligen Fassung zu verwenden.
- (5) Sorben können den Grad zusätzlich in sorbischer Sprache führen und erhalten auf Antrag eine sorbischsprachige Fassung der Masterurkunde und des Zeugnisses.
- (6) Studenten, die ihr Studium nicht abschließen, erhalten auf Antrag ein Studienzeugnis über die erbrachten Leistungen.
- (7) Die Ausstellung von Zeugnissen und Urkunden gemäß den Absätzen 1 bis 6 obliegt dem Zentralen Prüfungsamt.

§ 21

Ungültigkeit der Masterprüfung

- (1) Hat der Prüfling bei einer Prüfungsleistung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so kann die Bewertung der Prüfungsleistung entsprechend § 12 Abs. 1 berichtigt werden. Gegebenenfalls können die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ und die Masterprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.
- (2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass dem Prüfling ein Täuschungsvorsatz nachzuweisen ist, und wird dieser Umstand erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat der Prüfling die Zulassung zu einer Prüfung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, so können die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ und die Masterprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.
- (3) Das unrichtige Zeugnis und die unrichtige Masterurkunde sind einzuziehen und gegebenenfalls neu zu erteilen. Wenn die Masterprüfung aufgrund einer Täuschung für „nicht bestanden“ erklärt wurde, sind mit dem unrichtigen Zeugnis auch die Masterurkunde, deren englische Übersetzung und das Diploma Supplement einzuziehen. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach Ablauf von fünf Jahren nach dem Ausstellungsdatum des Zeugnisses ausgeschlossen.
- (4) Dem Prüfling ist vor einer Entscheidung nach Absatz 1 oder Absatz 2 Satz 2 Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

§ 22

Einsicht in die Prüfungsakte

Innerhalb eines Jahres nach Ausgabe des Zeugnisses wird dem Absolventen auf Antrag in angemessener Frist Einsicht in seine schriftlichen Prüfungsarbeiten, in die darauf bezogenen Gutachten und in die Prüfungsprotokolle gewährt.

§ 23

Widerspruchsverfahren

Widersprüche gegen Entscheidungen, die nach dieser Ordnung getroffen werden, sind innerhalb eines Monats, nachdem die jeweilige Entscheidung dem Betroffenen bekannt gegeben worden ist, schriftlich oder zur Niederschrift bei der Technischen Universität Chemnitz, Zentrales Prüfungsamt, einzulegen. Der Prüfungsausschuss entscheidet über den Widerspruch. Der Widerspruchsbescheid ist zu begründen, mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen und dem Widerspruchsführer zuzustellen. Der Widerspruchsbescheid bestimmt auch, wer die Kosten des Verfahrens trägt.

Teil 2 Fachspezifische Bestimmungen

§ 24 Studienaufbau und Studienumfang

(1) Der Studiengang hat einen modularen Aufbau. Er besteht aus Basis- und Vertiefungsmodulen sowie dem Modul Forschungs-/Auslandspraktikum, die als Pflicht- oder Wahlpflichtmodule angeboten werden, und dem Modul Master-Arbeit. Pflichtmodule sind für alle Studenten verbindliche Module des Studienganges. Wahlpflichtmodule sind im Studiengang alternativ angebotene Module. Die vom Studenten im Rahmen von Wahlpflichtmodulen gewählten Module werden als Pflichtmodule behandelt.

(2) Für den erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums sind 120 Leistungspunkte erforderlich.

(3) Der zeitliche Umfang der erforderlichen Arbeitsleistung des Studenten beträgt pro Semester durchschnittlich 900 Arbeitsstunden. Beim erfolgreichen Abschluss von Modulprüfungen werden die dafür jeweils vorgesehenen Leistungspunkte vergeben.

(4) Die Studenten können vor der Anmeldung zur Masterarbeit im Wahlpflichtbereich mehr als die vorgesehenen Prüfungen absolvieren (ausgenommen sind die Prüfungen der Module 261032-100 und 261033-101). Diese zusätzlich gewählten Prüfungen sind von den Studenten als Zusatzprüfungen anzumelden. Zusatzprüfungen können nur einmal abgelegt werden. Die Ergebnisse der Zusatzprüfungen werden auf Antrag der Studenten in das Zeugnis aufgenommen, jedoch bei der Bildung der Gesamtnote für die Masterprüfung nicht berücksichtigt. Der Antrag ist spätestens bis zur Abgabe der Masterarbeit beim Zentralen Prüfungsamt einzureichen.

§ 25 Gegenstand, Art und Umfang der Masterprüfung

(1) Folgende Module sind Bestandteile der Masterprüfung:

Die Studenten wählen zwischen der Studienrichtung Automatisierungssysteme und der Studienrichtung Energiesysteme.

1. Basismodule:

Entsprechend der gewählten Studienrichtung sind die nachfolgend unter 1.1 oder 1.2 genannten Basismodule zu absolvieren.

1.1 Basismodule für die Studienrichtung Automatisierungssysteme Σ 28 LP

241031-040	Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
241031-060	Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
241031-070	Optimale Regelung / Optimal Control	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
241033-030	Robotersteuerungen	6 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 6
241033-040	Roboter-Sehen	7 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 7

1.2 Basismodule für die Studienrichtung Energiesysteme Σ 30 LP

242031-050	Automatisierte Antriebe	7 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 7
242031-070	Traktions- und Magnetlagertechnik	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
242032-040	Zuverlässigkeit und Robustheit leistungselektronischer Systeme	6 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 6
242033-060	Beanspruchung von Betriebsmitteln	7 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 7
242033-070	Statistik, Zuverlässigkeit und Isolationskoordination	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5

2. Vertiefungsmodule:

Aus dem Bereich der Vertiefungsmodule 2.1 bis 2.5 sind abhängig von der gewählten Studienrichtung und unter Berücksichtigung der nachfolgenden Festlegungen Module in folgendem Gesamtumfang auszuwählen:

Studienrichtung Automatisierungssysteme Σ 62 LP

Studienrichtung Energiesysteme Σ 60 LP

Davon sind mindestens 10 LP durch Technische Vertiefungsmodule aus der gewählten Studienrichtung zu erbringen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, kann die Anzahl an Leistungspunkten, die für die ausgewählte Studienrichtung insgesamt zu erbringen sind, um einen Leistungspunkt überschritten werden. Dieser zusätzliche Leistungspunkt wird nicht auf den Studiengang angerechnet.

2.1 Technische Vertiefungsmodule für die Studienrichtung Automatisierungssysteme

241031-080	Fortgeschrittene Methoden der Regelungstechnik / Advanced Control Methods	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
241032-050	Autonome Systeme	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
241032-060	Projektpraktikum Autonome Systeme	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
241032-070	Echtzeitverarbeitung	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
241033-050	Advanced Robotics / Deep Learning for Robotics	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
241033-060	Advanced Robotics Lab	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
241033-070	Seminar Robotik und Mensch-Technik-Interaktion	7 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 7
244038-030	Intelligente Sensorsysteme	7 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 7
244038-070	Sensorsignalverarbeitung	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5

2.2 Technische Vertiefungsmodule für die Studienrichtung Energiesysteme

242031-060	Theorie elektrischer Maschinen	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
242031-080	Wind- und Wasserkraftanlagen und deren Regelung	6 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 6
242032-030	Bauelemente der Leistungselektronik / Power Semiconductor Devices	9 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 9
242033-080	Diagnose- und Messtechnik	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
242033-090	Netzberechnung und Schutztechnik	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4

2.3 Sonstige Technische Vertiefungsmodule

Module, die in der gewählten Studienrichtung im Bereich der Basismodule verpflichtend zu belegen sind, dürfen nicht noch einmal ausgewählt werden.

241031-040	Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
241031-060	Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
241031-070	Optimale Regelung / Optimal Control	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
241031-090	Dynamik und Regelung vernetzter Systeme / Dynamics and Control of Networked Systems	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
241031-100	Seminar komplexe Systeme / Complex Systems Seminar	6 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 6
241031-110	Regelungstechnisches Praktikum	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
241031-120	Praktikum fortgeschrittene Regelungstechnik	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
241032-040	Zuverlässigkeit und funktionale Sicherheit	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
241032-080	Prozessdatenkommunikation	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
241033-030	Robotersteuerungen	6 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 6
241033-040	Roboter-Sehen	7 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 7
242031-050	Automatisierte Antriebe	7 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 7
242031-070	Traktions- und Magnetlagertechnik	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
242032-040	Zuverlässigkeit und Robustheit leistungselektronischer Systeme	6 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 6
242033-060	Beanspruchung von Betriebsmitteln	7 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 7
242033-070	Statistik, Zuverlässigkeit und Isolationskoordination	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5

2.4 Nichttechnische Vertiefungsmodule

Aus dem Bereich 2.4 Nichttechnische Vertiefungsmodule kann ein Angebot im Umfang von maximal 6 LP ausgewählt werden. Wird das Modul 240100-422 Forschungs-/Auslandspraktikum nicht ausgewählt, dann können aus dem Bereich 2.4 Nichttechnische Vertiefungsmodule Angebote im Gesamtumfang von maximal 15 LP ausgewählt werden.

220000-333	Mathematische Grundlagen von Big Data Analytics	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
220000-605	Optimierung in den Anwendungen	6 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 6
220000-606	Numerische Methoden in den Anwendungen	6 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 6
220000-616	Einführung in MATLAB	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
242033-050	Elektroenergiewirtschaft	2 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 2

261032-100	Marketing	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
261033-101	Investitionsrechnung	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
281500-001	Kommunikation und Führung / Communication and Leadership	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5

2.5 Modul Forschungs-/Auslandspraktikum

240100-422	Forschungs-/Auslandspraktikum	30 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 10
------------	-------------------------------	-------	------------------	---------------

3. Modul Master-Arbeit:

240100-822	Master-Arbeit	30 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 30
------------	---------------	-------	--------------	---------------

(2) In den Modulbeschreibungen, die Bestandteil der Studienordnung sind, sind Anzahl, Art, Gegenstand und Ausgestaltung der Prüfungsleistungen sowie die Zulassungsvoraussetzungen festgelegt.

§ 26**Bearbeitungszeit der Masterarbeit, Kolloquium**

- (1) Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt höchstens 23 Wochen.
- (2) Im Einzelfall kann auf begründeten Antrag der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit um höchstens sechs Wochen verlängern.
- (3) Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Masterarbeit sind vom Betreuer so zu begrenzen, dass die Frist zur Bearbeitung der Masterarbeit eingehalten werden kann.
- (4) Der Prüfling erläutert seine Masterarbeit in einem Kolloquium.

§ 27**Hochschulgrad**

Aufgrund der bestandenen Masterprüfung verleiht die Technische Universität Chemnitz den Grad „Master of Science (M.Sc.)“.

Teil 3**Schlussbestimmungen****§ 28****Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung**

Diese Prüfungsordnung gilt für die ab Wintersemester 2024/2025 Immatrikulierten.

Für Studenten, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2024/2025 aufgenommen haben, gilt die Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 30. Mai 2023 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 13/2023, S. 856) fort.

Die ab dem Wintersemester 2023/2024 immatrikulierten Studenten können sich für ein Studium gemäß der vorliegenden novellierten Prüfungsordnung entscheiden. Diese Entscheidung ist durch schriftliche Erklärung bis zum 01.11.2024 dem Zentralen Prüfungsamt mitzuteilen.

Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Chemnitz in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik vom 25. Juni 2024 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 10. Juli 2024.

Chemnitz, den 1. August 2024

Der Rektor
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Gerd Strohmeier