



Amtliche Bekanntmachungen

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

Nr. 8/2020

24. Juni 2020

Inhaltsverzeichnis

Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 23. Juni 2020	Seite 156
Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 23. Juni 2020	Seite 210
Studienordnung für den englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 23. Juni 2020	Seite 223
Prüfungsordnung für den englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 23. Juni 2020	Seite 271

Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz Vom 23. Juni 2020

Aufgrund von § 13 Abs. 4 i. V. m. § 36 Abs. 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz - SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), das zuletzt durch Artikel 2 Abs. 27 des Gesetzes vom 5. April 2019 (SächsGVBl. S. 245, 255) 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 Lehrformen
- § 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 Selbst-, 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) Ein Studienbeginn ist in der Regel im Wintersemester möglich.
- (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 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
Lehrformen**

- (1) Lehrformen können sein: die Vorlesung (V), das Seminar (S), die Übung (Ü), das Projekt (PR), das Kolloquium (K), das Tutorium (T), das Praktikum (P) oder die Exkursion (E).
- (2) Lehrveranstaltungen werden in Deutsch abgehalten. 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 elektrische Energietechnik zu lösen.

Die Fachgebiete „Automatisierungstechnik“ und „Elektrische Energietechnik“ sind grundlegende Säulen der Elektrotechnik. Die Zusammenlegung dieser beiden Fachgebiete in einem Masterstudiengang liegt aufgrund ihrer Verwandtschaft nahe und soll die inhaltlichen und methodischen Querbeziehungen in der Ausbildung betonen. 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. Der Masterstudiengang Energie- und Automatisierungssysteme soll folgende fachwissenschaftliche und berufsbezogene Kompetenzen vermitteln:

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 befähigt werden, wissenschaftlich zu arbeiten, interdisziplinär zu denken und technische Fragestellungen ganzheitlich zu analysieren. Komplexere Aufgabenstellungen in einzelnen Lehrveranstaltungen sollen 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 können zwischen der Studienrichtung Automatisierungssysteme und der Studienrichtung Energiesysteme entscheiden.

1. Basismodule:

1.1 Basismodule für die Studienrichtung Automatisierungssysteme	Σ 28 LP	
1.1.1 Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1	5 LP	Pflichtmodul
1.1.2 Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control	5 LP	Pflichtmodul
1.1.3 Optimale Regelung / Optimal Control	5 LP	Pflichtmodul
1.1.4 Robotersteuerungen A	6 LP	Pflichtmodul
1.1.5 Roboter-Sehen A	7 LP	Pflichtmodul
1.2 Basismodule für die Studienrichtung Energiesysteme	Σ 32 LP	
1.2.1 Automatisierte Antriebe	7 LP	Pflichtmodul
1.2.2 Beanspruchung von Betriebsmitteln	7 LP	Pflichtmodul
1.2.3 Bauelemente der Leistungselektronik	7 LP	Pflichtmodul
1.2.4 Traktions- und Magnetlagertechnik	3 LP	Pflichtmodul
1.2.5 Statistik und Isolationskoordination	4 LP	Pflichtmodul
1.2.6 Entwurf und Berechnung leistungselektronischer Systeme	4 LP	Pflichtmodul

2. Vertiefungsmodule:

Aus den folgenden Angeboten 2.1 bis 2.5 sind abhängig von der gewählten Studienrichtung Module in folgendem Gesamtumfang auszuwählen:

Studienrichtung Automatisierungssysteme Σ 62 LP

Studienrichtung Energiesysteme Σ 58 LP

Davon sind mindestens 10 LP durch Vertiefungsmodule aus der gewählten Studienrichtung zu erbringen. Module, die bereits im Bereich der Basismodule belegt wurden, dürfen nicht noch einmal ausgewählt werden.

2.1 Vertiefungsmodule für die Studienrichtung Automatisierungssysteme

2.1.1	Advanced Robotics / Deep Learning for Robotics	5 LP	Wahlpflichtmodul
2.1.2	Intelligente Sensorsysteme	7 LP	Wahlpflichtmodul
2.1.3	Autonome Systeme	4 LP	Wahlpflichtmodul
2.1.4	Projektpraktikum Autonome Systeme	4 LP	Wahlpflichtmodul
2.1.5	Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2	5 LP	Wahlpflichtmodul
2.1.6	Echtzeitverarbeitung	3 LP	Wahlpflichtmodul
2.1.7	Sensorsignalverarbeitung	5 LP	Wahlpflichtmodul
2.1.8	Fortgeschrittene Methoden der Regelungstechnik / Advanced Control Methods	5 LP	Wahlpflichtmodul
2.1.9	Seminar Robotik und Mensch-Technik-Interaktion	7 LP	Wahlpflichtmodul
2.1.10	Advanced Robotics Lab	5 LP	Wahlpflichtmodul

2.2 Vertiefungsmodule für die Studienrichtung Energiesysteme

2.2.1	Theorie elektrischer Maschinen	4 LP	Wahlpflichtmodul
2.2.2	Netzberechnung und Schutztechnik	4 LP	Wahlpflichtmodul
2.2.3	Diagnose- und Messtechnik	3 LP	Wahlpflichtmodul
2.2.4	Simulation elektroenergetischer Systeme	3 LP	Wahlpflichtmodul
2.2.5	Wind- und Wasserkraftanlagen und deren Regelung	6 LP	Wahlpflichtmodul

2.3 Vertiefungsmodule für beide Studienrichtungen Automatisierungssysteme und Energiesysteme

Wurde die Studienrichtung Automatisierungssysteme gewählt, so können die Module 2.3.1 bis 2.3.5 nicht ausgewählt werden.

2.3.1	Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1	5 LP	Wahlpflichtmodul
2.3.2	Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control	5 LP	Wahlpflichtmodul
2.3.3	Optimale Regelung / Optimal Control	5 LP	Wahlpflichtmodul
2.3.4	Robotersteuerungen A	6 LP	Wahlpflichtmodul
2.3.5	Roboter-Sehen A	7 LP	Wahlpflichtmodul

Wurde die Studienrichtung Energiesysteme gewählt, so können die Module 2.3.6 bis 2.3.11 nicht ausgewählt werden.

2.3.6	Automatisierte Antriebe	7 LP	Wahlpflichtmodul
2.3.7	Beanspruchung von Betriebsmitteln	7 LP	Wahlpflichtmodul
2.3.8	Bauelemente der Leistungselektronik	7 LP	Wahlpflichtmodul
2.3.9	Traktions- und Magnetlagertechnik	3 LP	Wahlpflichtmodul
2.3.10	Statistik und Isolationskoordination	4 LP	Wahlpflichtmodul
2.3.11	Entwurf und Berechnung leistungselektronischer Systeme	4 LP	Wahlpflichtmodul
2.3.12	Zuverlässigkeit und funktionale Sicherheit	4 LP	Wahlpflichtmodul
2.3.13	Dynamik und Regelung vernetzter Systeme / Dynamics and Control of Networked Systems	5 LP	Wahlpflichtmodul
2.3.14	Seminar komplexe Systeme / Complex Systems Seminar	6 LP	Wahlpflichtmodul
2.3.15	Prozessdatenkommunikation	3 LP	Wahlpflichtmodul
2.3.16	Regelungstechnisches Praktikum	5 LP	Wahlpflichtmodul
2.3.17	Praktikum fortgeschrittene Regelungstechnik	5 LP	Wahlpflichtmodul

2.4 Nichttechnische Vertiefungsmodule

2.4.1	Elektroenergiewirtschaft	1 LP	Wahlpflichtmodul
2.4.2	Gesprächsführung	2 LP	Wahlpflichtmodul
2.4.3	Präsentationstechniken	2 LP	Wahlpflichtmodul
2.4.4	Kommunikation und Führung	4 LP	Wahlpflichtmodul

2.5 Modul Forschungs-/Auslandspraktikum

2.5.1 Forschungs-/Auslandspraktikum 30 LP Wahlpflichtmodul

3. Modul Master-Arbeit:

3.1 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 ist 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 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 Selbst-, Fern- und Teilzeitstudium

- (1) 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) Ein Fernstudium oder Teilzeitstudium ist nicht vorgesehen.

Teil 4 Schlussbestimmungen

§ 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

Diese Studienordnung gilt für die ab Wintersemester 2020/2021 Immatrikulierten.

Für Studenten, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2020/2021 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 15. Juni 2017 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 18/2017, S. 884) fort.

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 19. Mai 2020 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 11. Juni 2020.

Chemnitz, den 23. Juni 2020

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 können zwischen der Studienrichtung Automatisierungssysteme und der Studienrichtung Energiesysteme entscheiden.					
1. Basismodule:					
1.1 Basismodule für die Studienrichtung Automatisierungssysteme					
1.1.1 Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur				150 AS / 5 LP
1.1.2 Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control	150 AS 5 LVS (V3/Ü2) PL: Klausur				150 AS / 5 LP
1.1.3 Optimale Regelung / Optimal Control		150 AS 5 LVS (V3/Ü2) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
1.1.4 Robotersteuerungen A	180 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL: Praktikum PL: Klausur				180 AS / 6 LP
1.1.5 Roboter-Sehen A		210 AS 5 LVS (V2/Ü1/P2) PVL: Praktikum PL: mündl. Prüfung			210 AS / 7 LP
1.2 Basismodule für die Studienrichtung Energiesysteme					
1.2.1 Automatisierte Antriebe	210 AS 5 LVS (V2/S2/P1)				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
	PVL: Praktikum PL: Klausur				
1.2.2 Beanspruchung von Betriebsmitteln	210 AS 5 LVS (V3/Ü1/P1) PVL: Praktikum PL: mündl. Prüfung				210 AS / 7 LP
1.2.3 Bauelemente der Leistungselektronik	210 AS 5 LVS (V3/Ü1/P1) 2 PVL: Praktikum, Präsentation zur Übung PL: Klausur				210 AS / 7 LP
1.2.4 Traktions- und Magnetlagertechnik		90 AS 2 LVS (V2) PL: Klausur			90 AS / 3 LP
1.2.5 Statistik und Isolationskoordination		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mündl. Prüfung			120 AS / 4 LP
1.2.6 Entwurf und Berechnung leistungselektronischer Systeme		120 AS 3 LVS (V3) PL: mündl. Prüfung			120 AS / 4 LP
<p>2. Vertiefungsmodule: Aus den folgenden Angeboten 2.1 bis 2.5 sind abhängig von der gewählten Studienrichtung Module in folgendem Gesamtumfang auszuwählen: Studienrichtung Automatisierungssysteme \geq 62 LP Studienrichtung Energiesysteme \geq 58 LP Davon sind mindestens 10 LP durch Vertiefungsmodule aus der gewählten Studienrichtung zu erbringen. Module, die bereits im Bereich der Basismodule belegt wurden, dürfen nicht noch einmal ausgewählt werden.</p>					

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
2.1 Vertiefungsmodule für die Studienrichtung Automatisierungssysteme					
2.1.1 Advanced Robotics / Deep Learning for Robotics		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mündl. Prüfung			150 AS / 5 LP
2.1.2 Intelligente Sensoren	210 AS 5 LVS (V2/Ü1/P2) PVL: Praktikum PL: Klausur				210 AS / 7 LP
2.1.3 Autonome Systeme	120 AS 3 LVS (V1/S1/P1) PVL: Praktikum PL: Klausur				120 AS / 4 LP
2.1.4 Projektpraktikum Autonome Systeme		120 AS 3 LVS (S1/P2) PVL: Praktikum PL: Klausur			120 AS / 4 LP
2.1.5 Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
2.1.6 Echtzeitverarbeitung	90 AS 2 LVS (V2) PL: Klausur				90 AS / 3 LP
2.1.7 Sensorverarbeitung		150 AS 4 LVS (V3/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
2.1.8 Fortgeschrittene Methoden der Regelungstechnik / Advanced Control Methods			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
2.1.9 Seminar Robotik und Mensch-Technik-Interaktion	210 AS 2 LVS (S2) 2 PL: schriftl. Ausarbeitung, Vortrag mit Diskussion	oder: 210 AS 2 LVS (S2) 2 PL: schriftl. Ausarbeitung, Vortrag mit Diskussion	oder: 210 AS 2 LVS (S2) 2 PL: schriftl. Ausarbeitung, Vortrag mit Diskussion		210 AS / 7 LP
2.1.10 Advanced Robotics Lab		150 AS 5 LVS (S1/P4) PVL: Vortrag PL: Präsentation			150 AS / 5 LP
2.2 Vertiefungsmodule für die Studienrichtung Energiesysteme					
2.2.1 Theorie elektrischer Maschinen	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PVL: Beleg PL: Klausur				120 AS / 4 LP
2.2.2 Netzberechnung und Schutztechnik		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mündl. Prüfung			120 AS / 4 LP
2.2.3 Diagnose- und Messtechnik		90 AS 2 LVS (V2) PL: mündl. Prüfung			90 AS / 3 LP
2.2.4 Simulation elektroenergetischer Systeme		90 AS 2 LVS			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
2.2.5 Wind- und Wasserkraftanlagen und deren Regelung		(V1/Ü1) PL: Belegarbeit 180 AS 4 LVS (V2/S2) PL: Klausur			180 AS / 6 LP
2.3 Vertiefungsmodule für beide Studienrichtungen Automatisierungssysteme und Energiesysteme					
Wurde die Studienrichtung Automatisierungssysteme gewählt, so können die Module 2.3.1 bis 2.3.5 nicht ausgewählt werden.					
2.3.1 Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
2.3.2 Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control			150 AS 5 LVS (V3/Ü2) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
2.3.3 Optimale Regelung / Optimal Control		150 AS 5 LVS (V3/Ü2) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
2.3.4 Robotersteuerungen A			180 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL: Praktikum PL: Klausur		180 AS / 6 LP
2.3.5 Roboter-Sehen A		210 AS 5 LVS (V2/Ü1/P2) 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
Wurde die Studienrichtung Energiesysteme gewählt, so können die Module 2.3.6 bis 2.3.11 nicht ausgewählt werden.					
2.3.6 Automatisierte Antriebe			210 AS 5 LVS (V2/S2/P1) PVL: Praktikum PL: Klausur		210 AS / 7 LP
2.3.7 Beanspruchung von Betriebsmitteln			210 AS 5 LVS (V3/Ü1/P1) PVL: Praktikum PL: mündl. Prüfung		210 AS / 7 LP
2.3.8 Bauelemente der Leistungselektronik			210 AS 5 LVS (V3/Ü1/P1) 2 PVL: Praktikum, Präsentation zur Übung PL: Klausur		210 AS / 7 LP
2.3.9 Traktions- und Magnetlagertechnik		90 AS 2 LVS (V2) PL: Klausur			90 AS / 3 LP
2.3.10 Statistik und Isolationskoordination		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mündl. Prüfung			120 AS / 4 LP
2.3.11 Entwurf und Berechnung leistungselektronischer Systeme		120 AS 3 LVS (V3) PL: mündl. Prüfung			120 AS / 4 LP
2.3.12 Zuverlässigkeit und funktionale Sicherheit		120 AS 3 LVS			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
		(VZ/Ü1) PL: Klausur			
2.3.13 Dynamik und Regelung vernetzter Systeme / Dynamics and Control of Networked Systems		150 AS 4 LVS (VZ/Ü2) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
2.3.14 Seminar komplexe Systeme / Complex Systems Seminar	180 AS 2 LVS (S2) 2 PL: schriftl. Ausar- beitung, Vortrag mit Diskussion	oder: 180 AS 2 LVS (S2) 2 PL: schriftl. Ausar- beitung, Vortrag mit Diskussion	oder: 180 AS 2 LVS (S2) 2 PL: schriftl. Ausar- beitung, Vortrag mit Diskussion		180 AS / 6 LP
2.3.15 Prozessdatenkommunikation		90 AS 2 LVS (V2) PL: Klausur			90 AS / 3 LP
2.3.16 Regelungstechnisches Praktikum	150 AS 4 LVS (S2/P2) 2 PL: schriftl. Ausar- beitung, Vortrag mit Diskussion	oder: 150 AS 4 LVS (S2/P2) 2 PL: schriftl. Ausar- beitung, Vortrag mit Diskussion	oder: 150 AS 4 LVS (S2/P2) 2 PL: schriftl. Ausar- beitung, Vortrag mit Diskussion		150 AS / 5 LP
2.3.17 Praktikum fortgeschrittene Regelungstechnik	150 AS 4 LVS (S2/P2) 2 PL: schriftl. Ausar- beitung, Vortrag mit Diskussion	oder: 150 AS 4 LVS (S2/P2) 2 PL: schriftl. Ausar- beitung, Vortrag mit Diskussion	oder: 150 AS 4 LVS (S2/P2) 2 PL: schriftl. Ausar- beitung, Vortrag mit Diskussion		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
2.4 Nichttechnische Vertiefungsmodule					
2.4.1 Elektroenergiewirtschaft		30 AS 1 LVS (V1) PL: mündl. Prüfung			30 AS / 1 LP
2.4.2 Gesprächsführung			60 AS 1 LVS (S1) PL: Klausur		60 AS / 2 LP
2.4.3 Präsentationstechniken			60 AS 1 LVS (S1) PL: Klausur		60 AS / 2 LP
2.4.4 Kommunikation und Führung			120 AS 2 LVS (S2) 2 PL: Präsentation, Klausur		120 AS / 4 LP
2.5 Modul Forschungs-/Auslandspraktikum					
2.5.1 Forschungs-/Auslandspraktikum			900 AS P: 20 Wochen 2 ASL: Praktikums- bericht, mündl. Vor- trag mit Diskussion		900 AS / 30 LP
3. Modul Master-Arbeit:					
3.1 Master-Arbeit				900 AS 2 PL: Masterarbeit, mündl. Vortrag mit Kol- loquium	900 AS / 30 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
Gesamt LVS Studienrichtung Automatisierungssysteme (Beispielrechnung unter Berücksichtigung aller Pflichtmodule sowie der Module 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.6, 2.1.9 (im 3. Semester), 2.1.10, 2.3.6, 2.3.8, 2.3.13 (im 2. Semester), 2.3.15, 2.3.17 (im 3. Semester) und 2.4.4)	23	25	18	0	66 LVS
Gesamt AS Studienrichtung Automatisierungssysteme (Beispielrechnung unter Berücksichtigung aller Pflichtmodule sowie der Module 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.6, 2.1.9 (im 3. Semester), 2.1.10, 2.3.6, 2.3.8, 2.3.13 (im 2. Semester), 2.3.15, 2.3.17 (im 3. Semester) und 2.4.4)	900	900	900	900	3600 AS / 120 LP
Gesamt LVS Studienrichtung Energiesysteme (Beispielrechnung unter Berücksichtigung aller Pflichtmodule sowie der Module 2.1.2, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.5, 2.3.2, 2.3.12, 2.3.14 (im 3. Semester), 2.3.17 (im 3. Semester), 2.4.2, 2.4.3 und 2.4.4)	22	22	19	0	63 LVS
Gesamt AS Studienrichtung Energiesysteme (Beispielrechnung unter Berücksichtigung aller Pflichtmodule sowie der Module 2.1.2, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.5, 2.3.2, 2.3.12, 2.3.14 (im 3. Semester), 2.3.17 (im 3. Semester), 2.4.2, 2.4.3 und 2.4.4)	930	900	870	900	3600 AS / 120 LP

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

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

Modulnummer	1.1.1, 2.3.1
Modulname	Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1
Modulverantwortlich	Professur Regelungstechnik und Systemdynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<u>Inhalte:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Modellbegriff • Methoden der Modellbildung • Blackbox- und Whitebox-Modelle • Modellvalidierung • Konkrete Beispiele aus Elektrotechnik, Mechanik, Thermodynamik, Biologie, Chemie <u>Qualifikationsziele:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen und Umgang mit verschiedenen Arten von Modellen • Kennenlernen typischer Modellbildungsverfahren
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. <ul style="list-style-type: none"> • V: Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1 (2 LVS) • Ü: Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1 (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	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1 (Prüfungsnummer: 42719)
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 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 /
Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme und Energiesysteme**

Modulnummer	1.1.2, 2.3.2
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></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ableitung von Reglerentwurfsverfahren basierend auf grundlegenden strukturellen Eigenschaften • Entwurf nichtlinearer Regelkreise im Zustandsraum • Kennenlernen moderner nichtlinearer Regelungskonzepte
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 des Moduls werden in deutscher oder 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
Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme und Energiesysteme**

Modulnummer	1.1.3, 2.3.3
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> Erwerb von Kenntnissen 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. 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 /
Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme und Energiesysteme**

Modulnummer	1.1.4, 2.3.4
Modulname	Robotersteuerungen A
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 <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb von vertieften Kenntnissen auf dem Gebiet der stationären Robotik als Basis zur Lösung entsprechender ingenieurtechnischer Probleme hinsichtlich Anwendung und Entwicklung von Robotersystemen</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 /
Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme und Energiesysteme**

Modulnummer	1.1.5, 2.3.5
Modulname	Roboter-Sehen A
Modulverantwortlich	Professur Robotik und Mensch-Technik-Interaktion
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In der Vorlesung werden Inhalte des Roboter-Sehens vermittelt. Zunächst werden Grundlagen der Bildverarbeitung und der Kamera-Kalibrierung sowie der Hand-Auge-Kalibrierung besprochen. Es folgen Signalverarbeitungsverfahren der Bildaufbereitung und Bildverbesserung. Anschließend werden Methoden der Merkmalerkennung thematisiert. Im zweiten Teil der Vorlesung 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 der Vorlesung.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden werden befähigt, die Grundlagen der Bildverarbeitung zu verstehen. Sie sollen die wichtigsten Algorithmen für die Verarbeitung von visueller Information in der Robotik kennen lernen. Dies soll sie befähigen eigene Bildverarbeitungsalgorithmen für die Robotik zu entwickeln.</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 /
Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme und Energiesysteme**

Modulnummer	1.2.1, 2.3.6
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 • Pulssteuerverfahren zur Umrichterspeisung • Feldorientierte Regelung von Drehstrommaschinen • Wechselwirkungen von Stellglied und Motor <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerb von Kenntnissen über das Betriebsverhalten elektrischer Antriebe in Automatisierungssystemen sowie mechatronischen Systemen • Befähigung zum Entwurf und zur Dimensionierung des Antriebssystems sowie Anpassung an den technologischen Prozess
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 /
Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme und Energiesysteme**

Modulnummer	1.2.2, 2.3.7
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> Erwerb von Kenntnissen zur Klassifizierung und Beschreibung der Beanspruchungen von Betriebsmitteln durch innere und äußere Überspannungen, Wanderwellen, Lichtbögen und Kurzschlussströme, Wärmeberechnungen, Auslegungsprinzipien von Betriebsmitteln, insbesondere von Schaltern</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 /
Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme und Energiesysteme**

Modulnummer	1.2.3, 2.3.8
Modulname	Bauelemente der Leistungselektronik
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 Kurzer Exkurs in die Herstellungstechnologie 3. Halbleiterbauelemente <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Schnelle Dioden 3.2 Schottky-Dioden 3.3 Bipolare Transistoren 3.4 Thyristoren und deren moderne Varianten (z.B. GTO, GCT) 3.5 MOS-Transistoren 3.6 IGBTs <p><u>Qualifikationsziele:</u> Verständnis der halbleiterphysikalischen Vorgänge in Leistungsbauelementen, Beherrschung der Besonderheiten des jeweiligen Bauelements</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Bauelemente der Leistungselektronik (3 LVS) • Ü: Bauelemente der Leistungselektronik (1 LVS) • P: Bauelemente der Leistungselektronik (1 LVS)
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 folgende Prüfungsvorleistungen (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Bauelemente der Leistungselektronik • 15-minütige Präsentation im Rahmen der Übung Bauelemente der Leistungselektronik
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Bauelemente der Leistungselektronik (Prüfungsnummer: 41802)
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 /
Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme und Energiesysteme**

Modulnummer	1.2.4, 2.3.9
Modulname	Traktions- und Magnetlagertechnik
Modulverantwortlich	Professur Elektrische Energiewandlungssysteme und Antriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Traktionstechnik: <ul style="list-style-type: none"> • Spurführung, Rad-Schiene-Kontakt • Fahrwiderstände, Zugkraft, Antriebsleistung • Bahnstromversorgung • Fahrmotoren und deren Steuerung • Stromrichtertechnik Magnetlagertechnik: <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundlagen, Technische Anwendungen, Trends • Aufbau und Wirkungsweise aktiver Magnetlagerungen für Rotoren • Aufbau und Wirkungsweise aktiver Magnetlagerungen • Regelung aktiver Magnetlagerungen • Dynamik magnetgelagerter Rotoren • Lagerlose Motoren </p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerb von Kenntnissen über das Betriebsverhalten spezieller mechatronischer Systeme in der Verkehrstechnik und Befähigung zu Entwurf und Dimensionierung von Komponenten derartiger Systeme • Kennenlernen der Magnetlagertechnologien sowie ihrer ökonomisch und ökologisch sinnvollen Einsatzmöglichkeiten • Befähigung zur interdisziplinären Betrachtung mechatronischer Systeme am Beispiel aktiver Magnetlagerungen </p>
Lehrformen	Lehrform des Moduls ist die Vorlesung. <ul style="list-style-type: none"> • V: 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 3 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 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
**Basismodul Energiesysteme /
Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme und Energiesysteme**

Modulnummer	1.2.5, 2.3.10
Modulname	Statistik 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> Statistische Verteilungsfunktionen und deren Anwendung zur Beschreibung des Isoliervermögens und von elektrischen Beanspruchungen, Planung von Hochspannungsprüfungen und Testverfahren zum Nachweis der Unabhängigkeit von Messreihen, Grundzüge der Isolationskoordination, Grundbegriffe der Zuverlässigkeit einschließlich deren Berechnung</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Statistik und Isolationskoordination (2 LVS) • Ü: Statistik und Isolationskoordination (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 Statistik und Isolationskoordination (Prüfungsnummer: 41513)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 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 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
**Basismodul Energiesysteme /
Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme und Energiesysteme**

Modulnummer	1.2.6, 2.3.11
Modulname	Entwurf und Berechnung 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 Leistungsbauerelementen, charakteristische Ausfallbilder • Schaltnetzteile und Gleichspannungswandler: Topologien, exemplarische Auslegung • Ausgewählte Themen der elektromagnetischen Verträglichkeit • Integration leistungselektronischer Systeme: monolithische Integration, Integration auf Leiterplattenbasis, hybride Integration <p><u>Qualifikationsziele:</u> In diesem Modul wird praxisnah an die künftige Tätigkeit des Ingenieurs in der Industrie herangeführt. Exemplarisch werden ingenieurwissenschaftliche Aufgaben gelöst. Besonderheiten des Zusammenwirkens verschiedener Einzeldisziplinen werden behandelt.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Entwurf und Berechnung leistungselektronischer Systeme (3 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	<p>Die Vorbereitung bzw. begleitende Vertiefung kann anhand folgenden Fachbuches erfolgen: J. Lutz: Halbleiter-Leistungsbauerelemente Physik, Eigenschaften, Robustheit, Springer Verlag 2006</p> <p>Abschluss des Moduls Bauerelemente der Leistungselektronik oder weitgehende Grundkenntnisse bezüglich Bauerelemente der Leistungselektronik sowie der leistungselektronischen Grundschaltungen</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"> • 45-minütige mündliche Prüfung zu Entwurf und Berechnung leistungselektronischer Systeme (Prüfungsnummer: 41807)
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
Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme

Modulnummer	2.1.1
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 Studierenden 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 des Moduls werden in deutscher oder 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. 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
Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme

Modulnummer	2.1.2
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> Das vermittelte Wissen soll die Studenten in die Lage versetzen, Sensoren für Messaufgaben in geeigneter Weise auszuwählen und die entsprechenden Sensorsysteme und Anpassschaltungen entwerfen zu können.</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
Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme

Modulnummer	2.1.3
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. Diese Lehrveranstaltung gibt 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 werden an den aktuellen Stand der Forschung auf diesem Gebiet herangeführt und befähigt, sich selbständig anspruchsvolles Fachwissen anzueignen, 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 (1 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 ist Voraussetzung 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: 42407)
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 Wintersemester 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
Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme

Modulnummer	2.1.4
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 werden befähigt, durch selbständiges Arbeiten allein und in der Gruppe die bisher erworbenen Kenntnisse der Autonomen Systeme auch bei komplexen Aufgaben in die Praxis umzusetzen. In dem begleitenden Seminar werden die Studenten befähigt, sich selbständig Fachwissen anzueignen, zu hinterfragen und zu präsentieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Projektpraktikum Autonome Systeme (1 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: 42408)
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
Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme

Modulnummer	2.1.5
Modulname	Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2
Modulverantwortlich	Professur Regelungstechnik und Systemdynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Systemidentifikation • Parametrische dynamische Modelle • Schätzverfahren (Bezeichnungen, Bias, Konsistenz, Ausgleichsrechnung, mengenbasierte Verfahren, Zustandsschätzverfahren, u.a.) • Optimierungsverfahren und -algorithmen • erweiterte Konzepte <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifikations- und Schätzverfahren • Verfahren zur Gewinnung ganzer Systemmodelle aus den Messdaten der Ein- und Ausgangsgrößen
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2 (2 LVS) • Ü: Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2 (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"> • 120-minütige Klausur zu Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2 (Prüfungsnummer: 42707)
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
Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme

Modulnummer	2.1.6
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 werden befähigt, 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
Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme

Modulnummer	2.1.7
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> Das vermittelte Wissen soll die Studenten in die Lage versetzen, sensornahe analoge und digitale Signalverarbeitung entwickeln zu können.</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. 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
Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme

Modulnummer	2.1.8
Modulname	Fortgeschrittene Methoden der Regelungstechnik / Advanced Control Methods
Modulverantwortlich	Professur Regelungstechnik und Systemdynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Robuste Regelung • Adaptive und lernende Verfahren der Regelung • konstruktive Konzepte und Algorithmen zur Regelung und Diagnose • hybride Regelungssysteme • stochastische Regelungskonzepte <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb von Kenntnissen zu fortgeschrittenen Methoden der Regelung und Diagnose</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 des Moduls werden in englischer oder 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 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
Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme

Modulnummer	2.1.9
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 Studierenden 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
Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme

Modulnummer	2.1.10
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
Vertiefungsmodul Energiesysteme

Modulnummer	2.2.1
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></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen theoretischer Zusammenhänge bei der elektromagnetischen Energiewandlung • Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten zur Anwendung wissenschaftlicher Berechnungs- und Analysemethoden für dynamische Vorgänge in elektromagnetischen Energiewandlern • Befähigung zur regelungstechnischen Behandlung automatisierter Antriebssysteme
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Theorie elektrischer Maschinen (2 LVS) • Ü: Theorie elektrischer Maschinen (1 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	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beleg (Berechnung des dynamischen Verhaltens einer elektrischen Maschine) (Umfang: ca. 7 Seiten, Bearbeitungszeit: 10 Wochen)
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 4 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 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
Vertiefungsmodul Energiesysteme

Modulnummer	2.2.2
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 • Zeitstaffel-, Differential- und Erdfehlerschutz • Schutz von Strahlen-, Ring- und Maschennetzen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb von grundlegendem Handwerkszeug zur Berechnung von Netzen der Elektroenergieversorgung und von den 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. 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
Vertiefungsmodul Energiesysteme

Modulnummer	2.2.3
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> Behandlung von Aspekten der Zustandsbewertung und Instandhaltung von Betriebsmitteln des Elektroenergiesystems mit Hilfe von 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. 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
Vertiefungsmodul Energiesysteme

Modulnummer	2.2.4
Modulname	Simulation elektroenergetischer Systeme
Modulverantwortlich	Professur Leistungselektronik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul werden leistungselektronische Schaltungen von den Grundsaltungen bis hin zu anwendungsnahen Aufgabenstellungen mittels Schaltungssimulation (z.B. mit SIMPLORER bzw. Portunus) berechnet.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung Schaltkreissimulation 2. Modellierung einfacher Schaltungen 3. Steuerungsmodellierung anhand der M3-Schaltung 4. Regelungsmodellierung Gleichspannungsmotor 5. Gesteuerte Drehstrom-Brückenschaltung 6. Thermische Simulation 7. Hoch- und Tiefsetzsteller 8. Dimensionierung eines B2-Eingangsgleichrichters, Bauelemente-Auswahl 9. Leistungsfaktorkorrektur - Power Factor Correction 10. Der einphasige Wechselrichter 11. Einphasiger Wechselrichter zur Netzeinspeisung einer Solaranlage <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Handwerkszeug der Schaltungssimulation wird erlernt.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Simulation elektroenergetischer Systeme (1 LVS) • Ü: Simulation elektroenergetischer Systeme (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse in den Bauelementen der Leistungselektronik (Power semiconductor devices) 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"> • Belegarbeit (Umfang: ca. 15 Seiten, Bearbeitungszeit: 8 Wochen) zu Simulation elektroenergetischer Systeme (Prüfungsnummer: 41806)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 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 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
Vertiefungsmodul Energiesysteme

Modulnummer	2.2.5
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 Wellen-kraftwerken • 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></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerb von Kenntnissen zu Aufbau und Wirkungsweise moderner Wind- und Wasserkraftanlagen • Erwerb von Kenntnissen zu Regelstrategien in Anlagen der regenerativen Elektroenergieerzeugung zur Erhöhung der Energieeffizienz • Einführung in die Modellierung von Regelstrecken moderner elektrischer Energieanlagen und mechatronischer Systeme
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	In dem Modul werden 6 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 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
Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme und Energiesysteme

Modulnummer	2.3.12
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 lernen die verschiedenen Aspekte von Zuverlässigkeit und Sicherheit kennen 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. 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
Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme und Energiesysteme

Modulnummer	2.3.13
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> Erwerb von Kenntnissen 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 des Moduls werden in englischer oder 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
Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme und Energiesysteme

Modulnummer	2.3.14
Modulname	Seminar komplexe Systeme / Complex Systems Seminar
Modulverantwortlich	Professur Energie- und Hochspannungstechnik (im Wintersemester) / Professur Regelungstechnik und Systemdynamik (im Sommersemester)
Inhalte und Qualifikationsziele	<u>Inhalte:</u> Methoden der Analyse, Regelung und Identifikation komplexer vernetzter Systeme aus ausgewählten Anwendungsbereichen, z.B. Energiesysteme, Verfahrenstechnik, Automatisierungssysteme, Agrartechnik und Mechatronik <u>Qualifikationsziele:</u> Aufbereitung, Präsentation und Diskussion von Themen aus den oben genannten Bereichen
Lehrformen	Lehrform des Moduls ist das Seminar. • S: Seminar komplexe Systeme / Complex Systems Seminar (2 LVS) Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer oder deutscher Sprache abgehalten.
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	Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: • schriftliche Ausarbeitung zum Seminar komplexe Systeme / Complex Systems Seminar (Umfang: ca. 15 Seiten, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) (Prüfungsnummer: 42732) • 30-minütiger Vortrag mit anschließender 15-minütiger Diskussion zum Thema der schriftlichen Ausarbeitung (Prüfungsnummer: 42733)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: • schriftliche Ausarbeitung zum Seminar komplexe Systeme / Complex Systems Seminar, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich • 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
Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme und Energiesysteme

Modulnummer	2.3.15
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 werden befähigt, 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
**Basismodul Automatisierungssysteme /
Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme und Energiesysteme**

Modulnummer	2.3.16
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 1 sowie Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2. 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 des Moduls werden in englischer oder 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 zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Ausarbeitung zum Regelungstechnischen Praktikum (Bericht mit Abschnitten zu den einzelnen Versuchen) (Umfang: 30 Seiten, Bearbeitungszeit: 13 Wochen) (Prüfungsnummer: 42721) • 30-minütiger Vortrag mit anschließender maximal 15-minütiger Diskussion zum Thema der schriftlichen Ausarbeitung (Prüfungsnummer: 42722)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 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 zum Regelungstechnischen Praktikum, Gewichtung 1 - Bestehen erforderlich • 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 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
Vertiefungsmodul Automatisierungssysteme und Energiesysteme

Modulnummer	2.3.17
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 des Moduls werden in englischer oder 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 zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Ausarbeitung zum Praktikum fortgeschrittene Regelungstechnik (Bericht mit Abschnitten zu den einzelnen Versuchen) (Umfang: 30 Seiten; Bearbeitungszeit: 13 Wochen) (Prüfungsnummer: 42723) • 30-minütiger Vortrag mit anschließender maximal 15-minütiger Diskussion zum Thema der schriftlichen Ausarbeitung (Prüfungsnummer: 42724)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 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 zum Praktikum fortgeschrittene Regelungstechnik, Gewichtung 1 - Bestehen erforderlich • 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 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	2.4.1
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> Erwerb von grundlegenden Kenntnissen der Elektroenergiewirtschaft, ökonomische Aspekte beim Betrieb des Elektroenergiesystems</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	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 Elektroenergiewirtschaft (Prüfungsnummer: 41503)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul wird 1 Leistungspunkt 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 30 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	2.4.2
Modulname	Gesprächsführung
Modulverantwortlich	Geschäftsführender Direktor des Instituts für Psychologie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden Grundlagen der Kommunikation sowie Basisfertigkeiten der Gesprächsführung vermittelt. Rollenspiele zielen darauf ab, die zuvor erlernten Techniken und ihre Wirkung zu erproben. Die Vermittlung der Inhalte umfasst Theorievermittlung, Diskussionen, Einzel- und Gruppenarbeit, Rollenspiele und Übungen mit Feedback zum Einsatz.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sollen grundlegende Kompetenzen erwerben, um erfolgreich zu kommunizieren und zielführend zu argumentieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Gesprächsführung (1 LVS) <p>Das Modul wird als 2-tätiges Blockseminar angeboten.</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"> • 60-minütige Klausur zu Inhalten dieses Moduls (Prüfungsnummer: 82402)
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 Semester 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	2.4.3
Modulname	Präsentationstechniken
Modulverantwortlich	Geschäftsführender Direktor des Instituts für Psychologie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Präsentation eigener Arbeiten und der eigenen Person sind wichtige Elemente des Berufsalltages. Im Modul werden Selbstdarstellungs-techniken und ihre Wirkung vermittelt. Die Übungen zielen darauf ab, einen zur eigenen Persönlichkeit passenden individuellen Präsentationsstil zu finden. Die Vermittlung der Inhalte umfasst Theorievermittlung, Diskussionen, Einzel- und Gruppenarbeit, Rollenspiele und Übungen mit (z. T. Video-)Feedback.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sollen grundlegende Kompetenzen erwerben, um sich selbst und die eigene Arbeit angemessen zu präsentieren und zielführend zu argumentieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Präsentationstechniken (1 LVS) <p>Das Modul wird als Blockseminar angeboten. Dieses umfasst eine Startveranstaltung und zwei ganztägige Termine.</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"> • 60-minütige Klausur zu Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 82403)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 2 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 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	2.4.4
Modulname	Kommunikation und Führung
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 erhalten einen Überblick über anwendungsbezogenes Wissen zur Kommunikation im Führungskontext.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Kommunikation und Führung (2 LVS) <p>Das Modul wird als Blockseminar angeboten. Dieses umfasst eine Startveranstaltung 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 zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15-minütige Präsentation zum Modul (Prüfungsnummer: 82424) • 60-minütige Klausur zum Modul (Prüfungsnummer: 82425)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 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"> • Präsentation zum Modul, Gewichtung 1 • Klausur zum Modul, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester 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

Modul Forschungs-/Auslandspraktikum

Modulnummer	2.5.1
Modulname	Forschungs-/Auslandspraktikum
Modulverantwortlich	Studiendekan für den Masterstudiengang Energie- und Automatisierungssysteme
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 in einem Unternehmen oder in einer Forschungs- und Entwicklungseinrichtung durchgeführt. 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>Die Aufgabenstellung ist vor Beginn des Praktikums von einer Professur der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik schriftlich zu bestätigen.</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 (20 Wochen)
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 einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die schriftliche Bestätigung der Praktikumsaufgabe durch eine Professur der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik vor Beginn des Praktikums
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <p>Anrechenbare Studienleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikumsbericht (Umfang: ca. 20 Seiten, Bearbeitungszeit: 3 Wochen) (Prüfungsnummer: 8110) • 20-minütiger mündlicher Vortrag mit anschließender maximal 25-minütiger Diskussion (Prüfungsnummer: 8120) <p>Die Studienleistung wird jeweils 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 Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen: Anrechenbare Studienleistungen:</p>

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

	<ul style="list-style-type: none">• Praktikumsbericht, Gewichtung 7• mündlicher Vortrag mit anschließender Diskussion, Gewichtung 3
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	3.1
Modulname	Master-Arbeit
Modulverantwortlich	Studiendekan für den Masterstudiengang Energie- und Automatisierungssysteme
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 82 LP • für den mündlichen Vortrag mit anschließendem 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: 9110) • 30-minütiger mündlicher Vortrag mit anschließendem maximal 15-minütigem Kolloquium (Prüfungsnummer: 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 • mündlicher Vortrag mit anschließendem 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 23. Juni 2020**

Aufgrund von § 13 Abs. 4 i. V. m. § 34 Abs. 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz – SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), das zuletzt durch Artikel 2 Abs. 27 des Gesetzes vom 5. April 2019 (SächsGVBl. S. 245, 255) 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 Studiumumfang
- § 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 beizulegen.

(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 Gesamtprädikat 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 vorgesehenen Leistungspunkte vergeben.

(4) Die Studenten können vor der Anmeldung zur Masterarbeit im Wahlpflichtbereich mehr als die vorgesehenen Prüfungen absolvieren. 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 können zwischen der Studienrichtung Automatisierungssysteme und der Studienrichtung Energiesysteme entscheiden.

1. Basismodule:**1.1 Basismodule für die Studienrichtung Automatisierungssysteme Σ 28 LP**

1.1.1	Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
1.1.2	Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
1.1.3	Optimale Regelung / Optimal Control	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
1.1.4	Robotersteuerungen A	6 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 6
1.1.5	Roboter-Sehen A	7 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 7

1.2 Basismodule für die Studienrichtung Energiesysteme Σ 32 LP

1.2.1	Automatisierte Antriebe	7 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 7
1.2.2	Beanspruchung von Betriebsmitteln	7 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 7
1.2.3	Bauelemente der Leistungselektronik	7 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 7
1.2.4	Traktions- und Magnetlagertechnik	3 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 3
1.2.5	Statistik und Isolationskoordination	4 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 4
1.2.6	Entwurf und Berechnung leistungselektronischer Systeme	4 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 4

2. Vertiefungsmodule:

Aus den folgenden Angeboten 2.1 bis 2.5 sind abhängig von der gewählten Studienrichtung Module in folgendem Gesamtumfang auszuwählen:

Studienrichtung Automatisierungssysteme Σ 62 LP

Studienrichtung Energiesysteme Σ 58 LP

Davon sind mindestens 10 LP durch Vertiefungsmodule aus der gewählten Studienrichtung zu erbringen. Module, die bereits im Bereich der Basismodule belegt wurden, dürfen nicht noch einmal ausgewählt werden.

2.1 Vertiefungsmodule für die Studienrichtung Automatisierungssysteme

2.1.1	Advanced Robotics / Deep Learning for Robotics	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
2.1.2	Intelligente Sensorsysteme	7 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 7
2.1.3	Autonome Systeme	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
2.1.4	Projektpraktikum Autonome Systeme	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
2.1.5	Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
2.1.6	Echtzeitverarbeitung	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
2.1.7	Sensorsignalverarbeitung	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
2.1.8	Fortgeschrittene Methoden der Regelungstechnik /Advanced Control Methods	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
2.1.9	Seminar Robotik und Mensch-Technik-Interaktion	7 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 7
2.1.10	Advanced Robotics Lab	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5

2.2 Vertiefungsmodule für die Studienrichtung Energiesysteme

2.2.1	Theorie elektrischer Maschinen	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
2.2.2	Netzberechnung und Schutztechnik	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
2.2.3	Diagnose- und Messtechnik	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
2.2.4	Simulation elektroenergetischer Systeme	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
2.2.5	Wind- und Wasserkraftanlagen und deren Regelung	6 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 6

2.3 Vertiefungsmodulare für beide Studienrichtungen Automatisierungssysteme und Energiesysteme

Wurde die Studienrichtung Automatisierungssysteme gewählt, so können die Module 2.3.1 bis 2.3.5 nicht ausgewählt werden.

2.3.1	Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
2.3.2	Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
2.3.3	Optimale Regelung / Optimal Control	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
2.3.4	Robotersteuerungen A	6 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 6
2.3.5	Roboter-Sehen A	7 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 7

Wurde die Studienrichtung Energiesysteme gewählt, so können die Module 2.3.6 bis 2.3.11 nicht ausgewählt werden.

2.3.6	Automatisierte Antriebe	7 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 7
2.3.7	Beanspruchung von Betriebsmitteln	7 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 7
2.3.8	Bauelemente der Leistungselektronik	7 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 7
2.3.9	Traktions- und Magnetlagertechnik	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
2.3.10	Statistik und Isolationskoordination	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
2.3.11	Entwurf und Berechnung leistungselektronischer Systeme	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
2.3.12	Zuverlässigkeit und funktionale Sicherheit	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
2.3.13	Dynamik und Regelung vernetzter Systeme / Dynamics and Control of Networked Systems	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
2.3.14	Seminar komplexe Systeme / Complex Systems Seminar	6 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 6
2.3.15	Prozessdatenkommunikation	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
2.3.16	Regelungstechnisches Praktikum	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
2.3.17	Praktikum fortgeschrittene Regelungstechnik	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5

2.4 Nichttechnische Vertiefungsmodulare

2.4.1	Elektroenergiewirtschaft	1 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 1
2.4.2	Gesprächsführung	2 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 2
2.4.3	Präsentationstechniken	2 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 2
2.4.4	Kommunikation und Führung	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4

2.5 Modul Forschungs-/Auslandspraktikum

2.5.1	Forschungs-/Auslandspraktikum	30 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 15
-------	-------------------------------	-------	------------------	---------------

3. Modul Master-Arbeit:

3.1	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 2020/2021 Immatrikulierten.

Für Studenten, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2020/2021 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 15. Juni 2017 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 18/2017, S. 936) fort.

Hiervon abweichend sind auch für die vor dem Wintersemester 2020/2021 immatrikulierten Studenten die Regelungen der §§ 4, 5, 7, 10 Abs. 1 Satz 2 und Abs. 6, 16 Abs. 2 sowie § 19 Abs. 8 der vorliegenden novellierten Fassung der Prüfungsordnung mit dem Inkrafttreten dieser Ordnung anzuwenden.

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 19. Mai 2020 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 11. Juni 2020.

Chemnitz, den 23. Juni 2020

Der Rektor
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Gerd Strohmeier

**Studienordnung für den englischsprachigen konsekutiven Studiengang
Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)
an der Technischen Universität Chemnitz
Vom 23. Juni 2020**

Aufgrund von § 13 Abs. 4 i. V. m. § 36 Abs. 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz - SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), das zuletzt durch Artikel 2 Abs. 27 des Gesetzes vom 5. April 2019 (SächsGVBl. S. 245, 255) 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 Lehrformen
- § 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 Selbst-, 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 Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science an der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik der Technischen Universität Chemnitz.

§ 2**Studienbeginn und Regelstudienzeit**

- (1) Ein Studienbeginn ist in der Regel im Wintersemester möglich.
- (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 Embedded Systems erfüllt, wer an der Technischen Universität Chemnitz im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik oder wer in einem inhaltlich gleichwertigen Studiengang einen berufsqualifizierenden Hochschulabschluss erworben hat und Englischkenntnisse auf dem Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen nachweist.
- (2) Über die Gleichwertigkeit sowie über den Zugang anderer Bewerber entscheidet der Prüfungsausschuss.

§ 4**Lehrformen**

- (1) Lehrformen können sein: die Vorlesung (V), das Seminar (S), die Übung (Ü), das Projekt (PR), das Kolloquium (K), das Tutorium (T), das Praktikum (P) oder die Exkursion (E).
- (2) Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten. In den Modulbeschreibungen ist geregelt, welche Lehrveranstaltungen in deutscher Sprache abgehalten werden.

§ 5**Ziele des Studienganges**

Die Ziele für den Studiengang leiten sich einerseits von der zunehmenden Präsenz von Embedded Systems in der Gesellschaft ab und orientieren sich andererseits an den steigenden beruflichen Anforderungen an Absolventen, bedingt durch die stetige Dynamisierung von technischen Prozessen und die zunehmende Globalisierung. Die Absolventen sollen die Fähigkeit erlangen, ingenieurwissenschaftlichen Aufgabenstellungen an der Schnittstelle zwischen Hardware und Software im internationalen Kontext zu lösen. Dabei wird angestrebt, dass sie durch Vernetzung von Mikrosystemtechnologien, Informations- und Kommunikationstechniken und Softwareentwicklung intelligente Systemlösungen entwickeln. Neben der theoretischen Vermittlung von Zusammenhängen wird im Studiengang durch forschungsrelevante Praktika und Seminare ein enger Praxisbezug angestrebt. Darüber hinaus sollen den Studenten betriebswirtschaftliche Kenntnisse als auch sprachliche Kompetenzen vermittelt werden.

Der Masterstudiengang Embedded Systems verknüpft somit die spezifischen Erfordernisse eines ingenieurwissenschaftlichen Studienganges mit den Anforderungen des globalen Arbeitsmarktes für Ingenieure. Das Ausbildungsprofil gewährleistet, dass die Absolventen eine fundierte Ingenieursausbildung erhalten, die sie für die Bewältigung komplexer Aufgaben im Bereich international operierender Unternehmen oder für den Schritt in die Selbstständigkeit qualifiziert. Außerdem wird die Möglichkeit zur wissenschaftlichen Weiterqualifikation (Promotion) gegeben.

Teil 2**Aufbau und Inhalte des Studiums****§ 6****Aufbau des Studiums**

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

1. Basismodule:**Σ 47 LP****1.1 Basismodule Komponenten für eingebettete Systeme**

1.1.1	Digital Components and Architectures for Data Processing	5 LP	Pflichtmodul
1.1.2	Smart Sensor Systems	6 LP	Pflichtmodul
1.1.3	Digital Signal Processing 1	5 LP	Pflichtmodul
1.1.4	Computer Vision 1	5 LP	Pflichtmodul
1.1.5	Design of Software for Embedded Systems	5 LP	Pflichtmodul

1.1.6	Echtzeitsysteme	5 LP	Pflichtmodul
1.1.7	Project Lab Embedded Systems	6 LP	Pflichtmodul

1.2 Basismodule System Design

1.2.1	Design of Digital Systems	5 LP	Pflichtmodul
1.2.2	Hardware/Software-Codesign I	5 LP	Pflichtmodul

2. Vertiefungsmodule:**Σ 43 LP**

Aus den nachfolgend genannten Vertiefungsmodulen 2.1 bis 2.6 sind Module im Gesamtumfang von 43 LP auszuwählen. Dabei darf jedoch maximal ein Modul aus dem Bereich 2.6 Vertiefungsmodul Forschung und Praktikum ausgewählt werden.

2.1 Vertiefungsmodul System Design

2.1.1	Design of Heterogeneous Systems	5 LP	Wahlpflichtmodul
2.1.2	Test of Digital and Mixed-Signal Circuits	5 LP	Wahlpflichtmodul
2.1.3	Hardware/Software-Codesign II	5 LP	Wahlpflichtmodul
2.1.4	Hardware Acceleration using FPGAs	5 LP	Wahlpflichtmodul
2.1.5	Verification of Digital Systems	5 LP	Wahlpflichtmodul

2.2 Vertiefungsmodul Automotive Systems

2.2.1	Advanced Platforms for Automotive Systems	5 LP	Wahlpflichtmodul
2.2.2	Automotive Sensor Systems	5 LP	Wahlpflichtmodul

2.3 Vertiefungsmodul Signal Processing

2.3.1	Image Processing and Pattern Recognition	5 LP	Wahlpflichtmodul
2.3.2	Multisensorial Systems	4 LP	Wahlpflichtmodul
2.3.3	Digital Signal Processing 2	3 LP	Wahlpflichtmodul
2.3.4	Video Signal Processing	3 LP	Wahlpflichtmodul
2.3.5	Computer Vision 2	3 LP	Wahlpflichtmodul
2.3.6	Programming and Data Analysis	5 LP	Wahlpflichtmodul
2.3.7	Mobile Localization and Navigation	2 LP	Wahlpflichtmodul
2.3.8	Antennas and Wave Propagation	2 LP	Wahlpflichtmodul
2.3.9	Self-Organizing Networks	2 LP	Wahlpflichtmodul
2.3.10	Network Security	2 LP	Wahlpflichtmodul

2.4 Vertiefungsmodul Eingebettete Systeme

2.4.1	Advanced Embedded Systems	2 LP	Wahlpflichtmodul
-------	---------------------------	------	------------------

2.5 Nichttechnische Vertiefungsmodul

2.5.1	Optimierung für Nichtmathematiker	6 LP	Wahlpflichtmodul
2.5.2	Management Accounting	3 LP	Wahlpflichtmodul
2.5.3	Communication and Leadership	4 LP	Wahlpflichtmodul

2.6 Vertiefungsmodul Forschung und Praktikum

2.6.1	Research Project	10 LP	Wahlpflichtmodul
2.6.2	Research Internship	30 LP	Wahlpflichtmodul

3. Modul Master-Arbeit:

3.1	Master Thesis	30 LP	Pflichtmodul
-----	---------------	-------	--------------

(2) Der empfohlene Ablauf des Studiums im Masterstudiengang Embedded Systems 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 Embedded Systems ist konsekutiv zum Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik. In den Basismodulen wird den Studenten ein umfassendes Verständnis über die Konzepte, Techniken, Theorien und Entwurfsmethoden von eingebetteten

Systemen vermittelt. Die Schwerpunkte liegen im Systementwurf, dem Systemdesign sowie den Systemarchitekturen. Durch gezielte Verknüpfung von Hardware- und Softwarewissen wird den Studenten unter Einbezug der aktuellsten Forschungsarbeiten der jeweiligen Professuren ein vollständiger Einblick in eingebettete Systeme gegeben. Die ersten drei Semester werden durch umfangreiche Wahlmöglichkeiten in den Bereichen eingebettete Systeme, System Design, Kommunikationstechnik sowie nicht-technische Vertiefungsrichtungen abgerundet. Die Wahlfreiheit soll jedem einzelnen Studenten die Möglichkeit geben, eigene Schwerpunkte zu setzen und damit eigene Interessen zu bedienen und/oder Schwächen auszugleichen. Das Treffen von eigenen Entscheidungen fördert die Selbstständigkeit der Studenten und trägt zu deren Persönlichkeitsbildung bei. Dem Praxisbezug wird im Studium ein hoher Stellenwert zugeschrieben. Im zweiten Semester wird deshalb ein Praktikum zu eingebetteten Systemen angeboten, wobei die Studenten unter Anwendung des bisher erworbenen Wissens eine praktische Aufgabenstellung oder Forschungsaufgabe bearbeiten. Die Fähigkeit sich selbstständig mit einer Problemstellung auseinanderzusetzen und sich dazu erforderliches Wissen und wissenschaftliche Methoden anzueignen, kann im Rahmen der Projektarbeit oder eines Forschungspraktikums weiter vertieft werden. In der Masterarbeit und der abschließenden Verteidigung der Arbeit weisen die Studenten nach, dass sie ein anspruchsvolles Thema innerhalb einer begrenzten Zeit wissenschaftlich bearbeiten können.

(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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz enthalten.

§ 10 Selbst-, Fern- und Teilzeitstudium

(1) 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) Ein Fernstudium oder Teilzeitstudium ist nicht vorgesehen.

Teil 4
Schlussbestimmungen

§ 11
Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

Diese Studienordnung gilt für die ab Wintersemester 2020/2021 Immatrikulierten.

Für Studenten, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2020/2021 aufgenommen haben, gilt die Studienordnung für den englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität vom 15. Juni 2017 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 18/2017, S. 826) fort.

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 19. Mai 2020 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 11. Juni 2020.

Chemnitz, den 23. Juni 2020

Der Rektor
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Gerd Strohmeier

Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
1. Basismodule:					
1.1 Basismodule Komponenten für eingebettete Systeme					
1.1.1 Digital Components and Architectures for Data Processing	150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL: Praktikum PL: Klausur				150 AS / 5 LP
1.1.2 Smart Sensor Systems	180 AS 5 LVS (V2/Ü1/P2) PVL: Praktikum PL: Klausur				180 AS / 6 LP
1.1.3 Digital Signal Processing 1	150 AS 4 LVS (V2/S2) PL: Klausur				150 AS / 5 LP
1.1.4 Computer Vision 1	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur				150 AS / 5 LP
1.1.5 Design of Software for Embedded Systems		150 AS 3 LVS (V2/Ü2) PVL: Übungsaufgaben PL: Klausur			150 AS / 5 LP
1.1.6 Echtzeitsysteme		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur			150 AS / 5 LP

Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
1.1.7 Project Lab Embedded Systems		180 AS 6 LVS (S6) PVL: Vortrag PL: mündl. Prüfung			180 AS / 6 LP
1.2 Basismodule System Design					
1.2.1 Design of Digital Systems	150 AS 4 LVS (V1/Ü1/S1/P1) PVL: Praktikum PL: Klausur				150 AS / 5 LP
1.2.2 Hardware/Software-Codesign I	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur				150 AS / 5 LP
2. Vertiefungsmodule: Aus den nachfolgend genannten Vertiefungsmodulen 2.1 bis 2.6 sind Module im Gesamtumfang von 43 LP auszuwählen. Dabei darf jedoch maximal ein Modul aus dem Bereich 2.6 Vertiefungsmodule Forschung und Praktikum ausgewählt werden.					
2.1 Vertiefungsmodule System Design					
2.1.1 Design of Heterogeneous Systems		150 AS 4 LVS (V1/Ü1/S1/P1) PVL: Praktikum PL: Klausur			150 AS / 5 LP
2.1.2 Test of Digital and Mixed-Signal Circuits	150 AS 4 LVS (V2/Ü1/S1) PL: Klausur				150 AS / 5 LP

Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.1.3 Hardware/Software-Codesign II		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
2.1.4 Hardware Acceleration using FPGAs			150 AS 4 LVS (V1/S1/P2) PVL: Praktikum PL: mündl. Präsentation mit Kolloquium		150 AS / 5 LP
2.1.5 Verification of Digital Systems		150 AS 4 LVS (V1/Ü1/S1/P1) 2 PVL: Vortrag, Praktikum PL: Klausur			150 AS / 5 LP
2.2 Vertiefungsmodule Automotive Systems					
2.2.1 Advanced Platforms for Automotive Systems			150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
2.2.2 Automotive Sensor Systems		150 AS 4 LVS (V1/S3) 2 PL: mündl. Prüfung, technischer Bericht			150 AS / 5 LP

Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.3 Vertiefungsmodule Signal Processing					
2.3.1 Image Processing and Pattern Recognition		60 AS 2 LVS (V2)	90 AS 3 LVS (V1/P2) PVL: Praktikum PL: mündl. Prüfung		150 AS / 5 LP
2.3.2 Multisensorial Systems	60 AS 2 LVS (V2)	60 AS 2 LVS (V1/P1) PVL: Praktikum PL: Klausur			120 AS / 4 LP
2.3.3 Digital Signal Processing 2		90 AS 3 LVS (V1/S2) PL: Klausur			90 AS / 3 LP
2.3.4 Video Signal Processing		90 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur			90 AS / 3 LP
2.3.5 Computer Vision 2		90 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur			90 AS / 3 LP
2.3.6 Programming and Data Analysis		150 AS 5 LVS (V1/S4) PVL: Programmier- aufgabe PL: Klausur			150 AS / 5 LP

Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.3.7 Mobile Localization and Navigation			60 AS 2 LVS (V2) PL: mündl. Prüfung		60 AS / 2 LP
2.3.8 Antennas and Wave Propagation		60 AS 2 LVS (V2) PL: Klausur			60 AS / 2 LP
2.3.9 Self-Organizing Networks		60 AS 2 LVS (V2) PL: Klausur			60 AS / 2 LP
2.3.10 Network Security		60 AS 2 LVS (V2) PL: Klausur			60 AS / 2 LP
2.4 Vertiefungsmodule Eingebettete Systeme					
2.4.1 Advanced Embedded Systems	60 AS 2 LVS (V2) PL: Klausur				60 AS / 2 LP
2.5 Nichttechnische Vertiefungsmodule					
2.5.1 Optimierung für Nichtmathematiker			180 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur		180 AS / 6 LP
2.5.2 Management Accounting			90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL: Klausur		90 AS / 3 LP

Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.5.3 Communication and Leadership	120 AS 2 LVS (S2) 2 PL: Präsentation, Klausur				120 AS / 4 LP
2.6 Vertiefungsmodule Forschung und Praktikum					
2.6.1 Research Project			300 AS 2 LVS (S1/PR1) 2 PVL: schriftl. Ausarbeitung Konzept, Präsentation 2 PL: schriftl. Ausarbeitung, Präsentation		300 AS / 10 LP
2.6.2 Research Internship			900 AS (P 20 Wochen) 2 PL: Praktikumsbericht, mündl. Vortrag mit Diskussion		900 AS / 30 LP
3. Modul Master-Arbeit:					
3.1 Master Thesis				900 AS 2 PL: Masterarbeit, mündl. Vortrag mit Kolloquium	900 AS / 30 LP
Gesamt LVS (Beispielrechnung unter Berücksichtigung aller Pflichtmodule sowie der Module 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.2.1, 2.3.8, 2.3.10, 2.5.1, 2.5.2 und 2.6.1)	25 LVS	26 LVS	15 LVS	0 LVS	65 LVS

Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
Gesamt AS (Beispielrechnung unter Berücksichtigung aller Pflichtmodule sowie der Module 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.2.1, 2.3.8, 2.3.10, 2.5.1, 2.5.2 und 2.6.1)	930 AS	900 AS	870 AS	900 AS	3600 AS / 120 LP

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul Komponenten für eingebettete Systeme

Modulnummer	1.1.1
Modulname	Digital Components and Architectures for Data Processing
Modulverantwortlich	Professur Schaltkreis- und Systementwurf
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Klassifikationsmöglichkeiten der Rechnerarchitektur • Erweiterte Architekturkonzepte von Mikroprozessoren und -controllern (Steuerwerk, Rechenwerk, Speicher, Bussysteme) • Weitere digitale programmierbare Schaltkreise und IP-Cores • Kopplungen von Schaltkreisarten zu Systems-on-Chip • Hardwarenahe Programmierung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Überblick über Rechnerarchitekturen und Klassifikationsmöglichkeiten, Vermittlung von detaillierten Kenntnissen zu Aufbau und Funktion von Grundkomponenten sowie Kopplungsmöglichkeiten</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Digital Components and Architectures for Data Processing (2 LVS) • Ü: Digital Components and Architectures for Data Processing (1 LVS) • P: Digital Components and Architectures for Data Processing (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
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 Digital Components and Architectures for Data Processing
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Digital Components and Architectures for Data Processing (Prüfungsnummer: 42614) <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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul Komponenten für eingebettete Systeme

Modulnummer	1.1.2
Modulname	Smart Sensor Systems
Modulverantwortlich	Professur Mess- und Sensortechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung zu intelligenten Sensorsystemen • Grundlagen der Sensorik • Sensoreigenschaften • Ausgewählte Sensorprinzipien • Entwurf von Sensorsystemen • Messdatenerfassung und Sensorschnittstellen • Fortgeschrittene Verfahren der Analog-Digital-Umsetzung • Sensorsignalverarbeitung • Ausgewählte Sensoranwendungen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das vermittelte Wissen soll die Studenten in die Lage versetzen, Sensoren für Messaufgaben in geeigneter Weise auszuwählen und die entsprechenden Sensorsysteme und Schnittstellen entwerfen zu können.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Smart Sensor Systems (2 LVS) • Ü: Smart Sensor Systems (1 LVS) • P: Smart Sensor Systems (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
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 Smart Sensor Systems
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Smart Sensor Systems (Prüfungsnummer: 42009) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul Komponenten für eingebettete Systeme

Modulnummer	1.1.3
Modulname	Digital Signal Processing 1
Modulverantwortlich	Professur Digital- und Schaltungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Abtastung und Rekonstruktion • Quantisierung <ul style="list-style-type: none"> ○ A/D-Konverter ○ D/A-Konverter ○ Quantisierungsrauschen ○ Überabtastung • Diskrete Systeme <ul style="list-style-type: none"> ○ Linearität und Zeitinvarianz ○ Kausalität und Stabilität • Digitale Filter <ul style="list-style-type: none"> ○ Z-Transformation ○ FIR-Filter ○ IIR-Filter <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten werden befähigt, eigenständig Signalverarbeitungs-algorithmen zu entwerfen und zu programmieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Digital Signal Processing 1 (2 LVS) • S: Digital Signal Processing 1 (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</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"> • 120-minütige Klausur zu Digital Signal Processing 1 (Prüfungsnummer: 41232) <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. 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul Komponenten für eingebettete Systeme

Modulnummer	1.1.4
Modulname	Computer Vision 1
Modulverantwortlich	Professur Digital- und Schaltungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Dieses Modul beinhaltet einen weitgehenden Überblick über Methoden der zweidimensionalen digitalen Signalverarbeitung sowie Grundlagen der Bildentstehung. Themengebiete sind im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen zweidimensionaler Filter • Segmentierung und Klassifizierung von Bilddaten • Morphologische Operationen • Histogramm und Punktoperationen • Machine Learning <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb von Fachkenntnissen zu Methoden der zweidimensionalen digitalen Signalverarbeitung</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Computer Vision 1 (3 LVS) • Ü: Computer Vision 1 (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</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"> • 120-minütige Klausur zu Computer Vision 1 (Prüfungsnummer: 41227) <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. 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul Komponenten für eingebettete Systeme

Modulnummer	1.1.5
Modulname	Design of Software for Embedded Systems
Modulverantwortlich	Professur Rechnerarchitekturen und -systeme
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Vorlesung beschäftigt sich mit Entwicklungsmethoden für Software in eingebetteten Systemen. Dabei werden insbesondere folgende Aspekte behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merkmale von nicht-eingebetteten und eingebetteten Systemen • Funktionale und nicht-funktionale Anforderungen an eingebettete Software (Zeitverhalten, Effizienz, Zuverlässigkeit, Wartbarkeit, Portabilität, etc.) • Programmierparadigmen für eingebettete Systeme (synchrone, zeitgesteuerte und schedulingbasierte Programmiersprachen) • Unterstützung durch Middleware und Betriebssystem • Trends und Beispiele aus der Praxis <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, die Anforderungen und Besonderheiten von eingebetteten Systemen zu erkennen und von denen anderer Domänen zu unterscheiden. Ferner können sie verschiedene Entwicklungsmethoden für eingebettete Software unterscheiden und anwendungsspezifisch einsetzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Design of Software for Embedded Systems (2 LVS) • Ü: Design of Software for Embedded Systems (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache und gegebenenfalls zusätzlich in deutscher Sprache abgehalten und durch Methoden des E-Learning unterstützt.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse von Betriebssystemen und der Softwareentwicklung
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"> • Nachweis von 5 bis 10 Übungsaufgaben zu Design of Software for Embedded Systems. Der Nachweis ist erbracht, wenn jeweils mindestens 50 % der gestellten Übungsaufgaben richtig gelöst worden sind. <p>Die Prüfungsvorleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Design of Software for Embedded Systems (Prüfungsnummer: 56505) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul Komponenten für eingebettete Systeme

Modulnummer	1.1.6
Modulname	Echtzeitsysteme
Modulverantwortlich	Professur Betriebssysteme
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Spezifikation • Taskmodelle • Schedulingverfahren • Ressourcenverwaltung • weiche Echtzeit • Ansätze für Echtzeit mit Multicore-Prozessoren <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundsätzliche Probleme bei der Gewährleistung von echtzeitfähigen Verhalten und können diese erläutern • können Anforderungen an Echtzeitverhalten aus Anwendungsszenarien ableiten und diese Anforderungen spezifizieren • können typische Abstraktionen und Modellannahmen im Bereich der Echtzeitsysteme einsetzen und diese bewerten • kennen grundlegene Ansätze und Algorithmen zur Sicherstellung von Echtzeitverhalten (insbesondere Scheduling und Ressourcenverwaltung) und können diese anwenden • können solche Ansätze bewerten und sinnvoll weiterentwickeln
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Echtzeitsysteme (2 LVS) • Ü: Echtzeitsysteme (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache und gegebenenfalls zusätzlich in deutscher Sprache abgehalten.</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"> • 90-minütige Klausur zu Echtzeitsysteme (Prüfungsnummer: 56503) <p>Die Prüfungsleistung kann in englischer oder 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul Komponenten für eingebettete Systeme

Modulnummer	1.1.7
Modulname	Project Lab Embedded Systems
Modulverantwortlich	Professur Mess- und Sensortechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungsanalyse • Konzeption von Lösungsansätzen für Embedded Systems • Komponentenauswahl • Hard- und Softwareentwurf • Systemtest • Dokumentation <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb von Kenntnissen zur selbstständigen Konzeption und Umsetzung von Embedded Systems; zielorientierte, projektorientierte Arbeitspraxis und Teamarbeit</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Project Lab Embedded Systems (6 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
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"> • 15-minütiger Vortrag zu den Projektzielen und dem Projektplan zur selbständigen Umsetzung einer im Seminar gestellten Aufgabe
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20-minütige mündliche Prüfung zu Project Lab Embedded Systems (Prüfungsnummer: 42026) <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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul System Design

Modulnummer	1.2.1
Modulname	Design of Digital Systems
Modulverantwortlich	Professur Schaltkreis- und Systementwurf
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwurfsebenen und –strategien • Abläufe und Abstraktion beim Systementwurf • Systemspezifikation und HW/SW-Codesign • Modellierung, Hardwarebeschreibungssprachen • Werkzeuge für Simulation, Verifikation und Synthese <p><u>Qualifikationsziele:</u> Überblick über Entwurfswerkzeuge, -abläufe, und –methoden für digitale Systeme; Notwendigkeit der Entwurfsstrukturierung; Vertraut machen mit den dahinter stehenden Philosophien, Werkzeugen und deren Leistungsfähigkeit</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Design of Digital Systems (1 LVS) • Ü: Design of Digital Systems (1 LVS) • S: Design of Digital Systems (1 LVS) • P: Design of Digital Systems (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
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 Design of Digital Systems
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Design of Digital Systems (Prüfungsnummer: 42601) <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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul System Design

Modulnummer	1.2.2
Modulname	Hardware/Software-Codesign I
Modulverantwortlich	Professur Technische Informatik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einblick in verschiedene Entwurfsmethodiken und -strukturierungen für Eingebettete Systeme • Überblick und Vergleich von Zielarchitekturen und -komponenten für Hardware/Software-Systeme • Ausgewählte Probleme der Hardware- und Softwaresynthese • Allgemeine Partitionierungsverfahren • Hardware/Software-Bipartitionierung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, Hardware/Software-Systeme zu spezifizieren, zu evaluieren und systematisch zu entwerfen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Hardware/Software-Codesign I (2 LVS) • Ü: Hardware/Software-Codesign I (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten und durch Methoden des E-Learning unterstützt.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse in den Grundlagen der Technischen Informatik
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 Hardware/Software-Codesign I (Prüfungsnummer: 55507) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder 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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul System Design

Modulnummer	2.1.1
Modulname	Design of Heterogeneous Systems
Modulverantwortlich	Professur Schaltkreis- und Systementwurf
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwurfsprozess heterogener Systeme • Modellierung, Beschreibungssprachen analog/mixed-signal • Systemspezifikation • Arbeitsweise von Simulatoren • Mixed-Signal Kopplungsprobleme <p><u>Qualifikationsziele:</u> Verstehen von Notwendigkeit und Prinzipien moderner Entwurfsabläufe unter Verwendung von Hardwarebeschreibungssprachen. Überblick über die Spezifika des Entwurfs heterogener Systeme, die aus Komponenten verschiedener physikalischer Domänen bestehen können (elektrisch (digital, analog), mikromechanisch, -fluidisch etc.), Kennenlernen verschiedener Entwurfsmethoden und Werkzeuge für solche Systeme und Verständnis der dahinter stehenden Philosophie</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Design of Heterogeneous Systems (1 LVS) • Ü: Design of Heterogeneous Systems (1 LVS) • S: Design of Heterogeneous Systems (1 LVS) • P: Design of Heterogeneous Systems (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
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 Design of Heterogeneous Systems
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Design of Heterogeneous Systems (Prüfungsnummer: 42616) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul System Design

Modulnummer	2.1.2
Modulname	Test of Digital and Mixed-Signal Circuits
Modulverantwortlich	Professur Schaltkreis- und Systementwurf
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Tests, Fehlerarten • Teststrategien • Generierung von digitalen Testmustern • Testfreundlicher Entwurf • Testhardware und -software, Testautomatisierung • Besonderheiten des Mixed-Signal-Tests <p><u>Qualifikationsziele:</u> Überblick über die Testmethoden und -strategien; Verstehen des Einflusses des Tests auf den Entwurfsprozess; Überblick über Geräte und Programme zum Test; Kennenlernen von speziellen Verfahren für den automatisierten Test und für den Mixed-Signal-Test</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Test of Digital and Mixed-Signal Circuits (2 LVS) • Ü: Test of Digital and Mixed-Signal Circuits (1 LVS) • S: Test of Digital and Mixed-Signal Circuits (1 LVS) <p>Das Modul wird als Blockveranstaltung angeboten. Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</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"> • 120-minütige Klausur zu Test of Digital and Mixed-Signal Circuits (Prüfungsnummer: 42603) <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. 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul System Design

Modulnummer	2.1.3
Modulname	Hardware/Software-Codesign II
Modulverantwortlich	Professur Technische Informatik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Abschätzung von Design Parametern • Rapid Prototyping/Emulation • Hardware/Software Co-Simulation • Hardware/Software Co-Specification mit SystemC • Überblick über Hardware/Software Interfaces • Interface Synthese <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, Hardware/Software-Systeme zu modellieren, zu simulieren, Systemparameter zu bestimmen und zu optimieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Hardware/Software-Codesign II (2 LVS) • Ü: Hardware/Software-Codesign II (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten und durch Methoden des E-Learning unterstützt.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse in den Grundlagen der Technischen Informatik und Grundkenntnisse im Hardware/Software-Codesign I
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 Hardware/Software-Codesign II (Prüfungsnummer: 55509) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder 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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul System Design

Modulnummer	2.1.4
Modulname	Hardware Acceleration using FPGAs
Modulverantwortlich	Professur Schaltkreis- und Systementwurf
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in den Entwurf von FPGAs • Vorstellung der Anwendungsfelder (u.a. Rapid Prototyping, Signal- und Bildverarbeitung) • Spezifika von FPGAs • Entwurfswerkzeuge für FPGAs • Bearbeitung komplexer Entwurfsaufgaben <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb eines Überblicks zu kommerziell verwendeten Entwicklungswerkzeugen für FPGAs und deren Besonderheiten bei Entwurf und Synthese; Befähigung zur Einschätzung der Lösungsqualität</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Hardware Acceleration using FPGAs (1 LVS) • S: Hardware Acceleration using FPGAs (1 LVS) • P: Hardware Acceleration using FPGAs (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	erfolgreich absolviertes Modul „Design of Heterogeneous Systems“ oder erfolgreich absolvierter Einstufungstest zu den Grundlagen VHDL
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 Hardware Acceleration using FPGAs
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10-minütige mündliche Präsentation der Lösung einer komplexen Entwurfsaufgabe mit anschließendem 10-minütigem Kolloquium (Prüfungsnummer: 42641) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul System Design

Modulnummer	2.1.5
Modulname	Verification of Digital Systems
Modulverantwortlich	Professur Schaltkreis- und Systementwurf
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in formale und informale Verifikationsmethoden • Regressionsfähige zufallsgetriebene Verifikationskonzepte • Assertion und Coverage-basierte Verfahren • Binary Decision Diagrams • Äquivalenzvergleich, Eigenschaftsprüfung • Temporale Logik und Model Checking <p><u>Qualifikationsziele:</u> Überblick zu Verifikationstechniken für digitale Schaltkreise; Vertraut machen mit Algorithmik, Konzepten und Leistungsfähigkeit ausgewählter Verifikationsmethoden</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Verification of Digital Systems (1 LVS) • Ü: Verification of Digital Systems (1 LVS) • S: Verification of Digital Systems (1 LVS) • P: Verification of Digital Systems (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
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 folgende Prüfungsvorleistungen (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15-minütiger Vortrag zu einem Thema im Rahmen des Seminars Verification of Digital Systems • erfolgreich testiertes Praktikum Verification of Digital Systems
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Verification of Digital Systems (Prüfungsnummer: 42632) <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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Automotive Systems

Modulnummer	2.2.1
Modulname	Advanced Platforms for Automotive Systems
Modulverantwortlich	Professur Rechnerarchitekturen und -systeme
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Steuergeräte sind eingebettete Systeme, die eine Vielzahl an Funktionen im Fahrzeug realisieren. Sowohl die Anzahl der Steuergeräte als auch deren Vernetzung steigt in modernen Fahrzeugen stetig an. Um die Komplexität zu beherrschen, kommen spezifische Architekturen, Entwicklungsmethoden und -prozesse zum Einsatz. Dieses Modul bietet eine grundlegende Einführung in das Thema "Entwicklung von Steuergeräten im Automobilbereich." Entlang des V-Modells werden die relevantesten Prozesse, Methoden und Technologien beleuchtet. Schwerpunkte hierbei sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technischer Aufbau von Steuergeräten • Systemarchitekturen/Kommunikationsbusse z.B. CAN, FlexRay, Automotive Ethernet, etc. • Softwareplattform – AUTOSAR • Techniken zur Validierung und Verifikation <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, den Aufbau von Automotive-Steuergeräten zu beschreiben sowie deren Entwicklung darzustellen. Dabei können sie verschiedene Systemarchitekturen bzw. Bustechnologien benennen, deren Vorteile und Nachteile herausarbeiten sowie daraus einen spezifischen Einsatzzweck ableiten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Advanced Platforms for Automotive Systems (2 LVS) • Ü: Advanced Platforms for Automotive Systems (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer sowie gegebenenfalls zusätzlich in deutscher Sprache abgehalten und durch Methoden des E-Learning unterstützt.</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"> • 90-minütige Klausur zu Advanced Platforms for Automotive Systems (Prüfungsnummer: 55511) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Automotive Systems

Modulnummer	2.2.2
Modulname	Automotive Sensor Systems
Modulverantwortlich	Professur Mess- und Sensortechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Allgemeine Aspekte zum Einsatz von Sensoren im Automobil</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensoren für das Motormanagement • Sensoren für das Fahrwerk • Sensoren für die aktive und passive Sicherheit (z.B. ABS, ESP) • Fahrerassistenzsysteme • Sensoren für die Luftgüteüberwachung • Abgassensoren • Sensoren für die Beschleunigung, Kraft, Druck, Drehzahl • Selbstüberwachung und Selbstkalibrierung für Robustheit <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gewinnen eines Überblicks über diverse Prinzipien und Realisierungsmöglichkeiten von Sensoren für Automobilanwendungen • Methodik zur gezielten Literaturrecherche • Vortrags- und Präsentationstechnik • Methodik und Ausarbeitung technischer Berichte
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Automotive Sensor Systems (1 LVS) • S: Automotive Sensor Systems (3 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</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 zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Automotive Sensor Systems (Prüfungsnummer: 42003) • schriftliche Ausarbeitung (technischer Bericht) zu Automotive Sensor Systems (Umfang: 10-15 Seiten, Bearbeitungszeit: 1 Woche) (Prüfungsnummer: 42004) <p>Die Prüfungsleistungen sind in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 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"> • mündliche Prüfung zu Automotive Sensor Systems, Gewichtung 1 • schriftliche Ausarbeitung (technischer Bericht) zu Automotive Sensor Systems, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science

Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.
-------------------------	---

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Signal Processing

Modulnummer	2.3.1
Modulname	Image Processing and Pattern Recognition
Modulverantwortlich	Professur Nachrichtentechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Farbtheorie und Farbmodelle in der Bildverarbeitung • Bildgewinnung, das analoge und digitale Bildsignal • Prinzipien der statistischen Bildbeschreibung • Elemente der zweidimensionalen Signaltheorie • LTI-Filter und Filterdesign • Einführung in die morphologische Bildverarbeitung • Segmentierung und Formrepräsentation • Mustererkennung und -klassifikation • Bewegtbildanalyse • Einführung in die Bildkodierungsverfahren (JPEG, MPEG) <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb fundierter und anwendungsbereiter Kenntnisse über die Methoden der Bildverarbeitung</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Image Processing and Pattern Recognition (3 LVS) • P: Image Processing and Pattern Recognition (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
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 Image Processing and Pattern Recognition
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Image Processing and Pattern Recognition (Prüfungsnummer: 42320) <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 angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Signal Processing

Modulnummer	2.3.2
Modulname	Multisensorial Systems
Modulverantwortlich	Professur Nachrichtentechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Modellierung vager Sachverhalte • Modellierung vager Sachverhalte mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitstheorie • Modellierung dynamischer Systeme mit dem Schwerpunkt Zustandsraumbeschreibung • Dynamische Modelle und Störungsmodellierung • Messmodelle (u. a. Laser-Scanner, Radar, Videobilder) • Grundlagen der Schätztheorie • Kalman-Filterung • Kalman-Filter in Beispielen und Anwendungen • Kalman-Filter für das Tracking von Objekten (z.B. Fahrzeuge oder Fußgänger) • Multi-Kalman-Filter für das gleichzeitige Verfolgen mehrerer Objekte • Sensor-Daten-Fusion (u.a. Laser-Scanner und Videobilder) • Erweiterungen und Spezialfälle des Kalman-Filters <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb von Grundlagen der Schätztheorie und Fusion multivariater Daten</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Multisensorial Systems (3 LVS) • P: Multisensorial Systems (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
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 Multisensorial Systems
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Multisensorial Systems (Prüfungsnummer: 42316) <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 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 angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Signal Processing

Modulnummer	2.3.3
Modulname	Digital Signal Processing 2
Modulverantwortlich	Professur Digital- und Schaltungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpolation und Dezimation <ul style="list-style-type: none"> ○ Lineare Interpolation und nichtlineare Interpolation ○ Sample Rate Konverter ○ Entwurfsbeispiele • Methoden der digitalen Signalverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> ○ Diskrete Fouriertransformation (DFT) ○ Diskrete Kosinustransformation (DCT) ○ Anwendung von Windowing ○ Digitale Signalgeneratoren • Anwendungen der Digitalen Signalverarbeitung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erwerben vertiefte Kenntnisse zur eindimensionalen Signalverarbeitung. Sie werden befähigt, die Methoden zur Lösung eigener Probleme anzuwenden und sind in der Lage, die Vor- und Nachteile einzelner Signalverarbeitungsalgorithmen abzuschätzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Digital Signal Processing 2 (1 LVS) • S: Digital Signal Processing 2 (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Digital Signal Processing 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"> • 90-minütige Klausur zu Digital Signal Processing 2 (Prüfungsnummer: 41235) <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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Signal Processing

Modulnummer	2.3.4
Modulname	Video Signal Processing
Modulverantwortlich	Professur Digital- und Schaltungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Inhalt der Lehrveranstaltung sind Digitale TV und Audio Standards sowie interaktive Systeme.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digitale TV Standards • Video- und Audiosignal Komprimierung (z. B. JPEG, MPEG1, MPEG2, AAC) • Display Technologien • Digitale Übertragungsstandards (DVB-S, DVB-C, DVB-T, ISDB-T) • Encryption Technologies for Pay TV • Mobile TV-Standards (z. B. DVB-H, DVB-SH) <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel ist der Erwerb eines detaillierten Verständnisses der verschiedenen digitalen TV-Standards.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Video Signal Processing (2 LVS) • Ü: Video Signal Processing (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</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"> • 90-minütige Klausur zu Video Signal Processing (Prüfungsnummer: 41230) <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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Signal Processing

Modulnummer	2.3.5
Modulname	Computer Vision 2
Modulverantwortlich	Professur Digital- und Schaltungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Abbildungsgeometrie • Grundlagen und Anwendungen verschiedener Kameramodelle (Perspektivische Modelle, Omnidirektionale Modelle) • Grundlagen des stereoskopischen Sehens • 3D-Rekonstruktion von zweidimensionalen Bilddaten <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb von Fachkenntnissen in der Geometrie der dreidimensionalen Bildentstehung und deren Anwendung für die dreidimensionale Bildverarbeitung</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Computer Vision 2 (2 LVS) • Ü: Computer Vision 2 (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</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"> • 90-minütige Klausur zu Computer Vision 2 (Prüfungsnummer: 41228) <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 3 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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Signal Processing

Modulnummer	2.3.6
Modulname	Programming and Data Analysis
Modulverantwortlich	Professur Digital- und Schaltungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Rahmen des Moduls werden grundlegende Fähigkeiten zu einschlägigen Programmier- und Analysewerkzeugen des Scientific Computing vermittelt. Anhand von praxisnahen Beispielen werden Problemstellungen aus dem Bereich der Informationstechnik bearbeitet. Neben der Vermittlung von theoretischen Kenntnissen liegt der Fokus auf praxisnahen Implementierungen aus den Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daten I/O • Datenvisualisierung • Matrizenrechnung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, komplexe Programmieraufgaben selbständig praktisch umzusetzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Programming and Data Analysis (1 LVS) • S: Programming and Data Analysis (4 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse zur objektorientierten Programmierung
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. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktische Umsetzung einer komplexen Programmieraufgabe (Bearbeitungszeit: 6 Wochen)
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Programming and Data Analysis (Prüfungsnummer: 41203) <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. 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Signal Processing

Modulnummer	2.3.7
Modulname	Mobile Localization and Navigation
Modulverantwortlich	Professur Nachrichtentechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschichtliche Entwicklung • Ortungssysteme • Mobiles Radar • Radarprinzip, Radargleichung • Auflösungsprinzipien • Parameterschätzverfahren, Stochastische Modelle • Navigationssysteme, Einführung in das Global Positioning System (GPS) • Ausbreitungseffekte und Schätzgenauigkeit • Rangingverfahren auf der Basis drahtloser Netztechnologien • Ausblick auf künftige Systeme <p><u>Qualifikationsziele:</u> Kennenlernen der Architektur und Funktionsweise von modernen mobilen Ortungs- und Navigationsverfahren</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mobile Localization and Navigation (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</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"> • 20-minütige mündliche Prüfung zu Mobile Localization and Navigation (Prüfungsnummer: 42318) <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 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 Wintersemester 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Signal Processing

Modulnummer	2.3.8
Modulname	Antennas and Wave Propagation
Modulverantwortlich	Professur Hochfrequenztechnik und Theoretische Elektrotechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Antennen: Definition, Eigenschaften, wichtige Betriebsparameter • Klassifikation der verschiedenen Antennen • Theorie, Charakteristik und Entwurf von Grund-Antennenarten: Hertzscher Dipol, $\lambda/2$-Dipol, $\lambda/4$-Monopol, Schleifenantenne, Schlitzantenne, Patchantenne, Hornstrahler • Grundlagen der Array-Antennen (Gruppenantennen): lineare und planare Array-Antennen • Beispiele von Array-Antennen • Ausblick auf Breitband-Antennen und Miniatur-Antennen • Freiraum-Ausbreitung: atmosphärische Effekte, Mehrweg-Effekte, Plasma-Effekte und Beugungseffekte <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb von Grundkenntnissen über die wichtigsten Strahlungselemente</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Antennas and Wave Propagation (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</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"> • 90-minütige Klausur zu Antennas and Wave Propagation (Prüfungsnummer: 41719) <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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Signal Processing

Modulnummer	2.3.9
Modulname	Self-Organizing Networks
Modulverantwortlich	Professur Kommunikationsnetze
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Drahtlose Netze nach IEEE 802: <ul style="list-style-type: none"> ○ Übersicht ○ IEEE 802.11 [Wireless Local Area Networks]: Einführung, System- und Protokollarchitektur, PHY-Schicht, MAC-Schicht, Roaming, Dienstgüteunterstützung, Sicherheitskonzept, Netzaspekte ○ IEEE 802.11s [Wireless Mesh Networks] • Mobilitätsmechanismen: Einführung; Mobilität auf Netz-, Transport- und Anwendungsschicht • Mobile Ad-Hoc Netze (MANETs): Einführung (Definition, Klassifikation, Anwendungsszenarien); Routingverfahren für MANETs <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb grundlegender Kenntnisse zu drahtlosen Netzen nach IEEE 802 Standard, Mobilitätsmechanismen und Mobilien Ad-Hoc Netzen</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Self-Organizing Networks (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</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"> • 120-minütige Klausur zu Self-Organizing Networks (Prüfungsnummer: 41612) <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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Signal Processing

Modulnummer	2.3.10
Modulname	Network Security
Modulverantwortlich	Professur Kommunikationsnetze
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Grundlagen: Begriffe, Bedrohungsszenarien, Sicherheitsmechanismen, mathematische Grundlagen der Verschlüsselung • Verschlüsselungsverfahren, Schlüsselmanagement und Zertifikate, PKI-Infrastruktur • Gesicherte Datenübertragung: Übersicht Sicherungsprotokolle auf Sicherungs-(L2), Netz- (L3) und Transportschicht (L4) (z.B.: L2TP, IPsec, SSL, TLS, SSH) • Angriffe im Internet: Überblick und Klassifizierung von Angriffen, Praxisbeispiele (DoS-Attacken, Angriffe auf Routing und DNS), Abwehr und Vermeidung von Angriffen • Firewalls: Übersicht, Ziele und Aufgaben einer Firewall, Filtertechniken, Einsatz im Netz, Beispiele, Probleme • Netzzugangskontrolle: Übersicht, Konzepte, AAA-Mechanismen, Praxisbeispiele, Probleme <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb grundlegender Kenntnisse zur Sicherheit in Kommunikationsnetzen sowie detaillierte Behandlung einiger Teilaspekte der Netzsicherheit</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Network Security (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</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"> • 120-minütige Klausur zu Network Security (Prüfungsnummer: 41611) <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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Eingebettete Systeme

Modulnummer	2.4.1
Modulname	Advanced Embedded Systems
Modulverantwortlich	Studiendekan für den Masterstudiengang Embedded Systems
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Der Forschungsbereich der eingebetteten Systeme ist von ständigen Veränderungen und Weiterentwicklungen geprägt. Im Rahmen dieses Moduls sollen aktuelle Entwicklungen auf diesem Gebiet aufgegriffen und den Studenten vorgestellt werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Gewinnen eines Einblickes in aktuelle Themenfelder aus dem Bereich eingebetteter Systeme</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Advanced Embedded Systems (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</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"> • 90-minütige Klausur zu Advanced Embedded Systems (Prüfungsnummer: 42640) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
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 der Regel in jedem zweiten Studienjahr im Wintersemester 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Nichttechnisches Vertiefungsmodul

Modulnummer	2.5.1
Modulname	Optimierung für Nichtmathematiker
Modulverantwortlich	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (ausgenommen Data Science sowie Internationaler Master- und Promotionsstudiengang)
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.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Optimierungsprobleme richtig zu formulieren und einzuordnen, sie zielführend zu modellieren und geeignete Lösungsverfahren zu wählen 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. V: Optimierung für Nichtmathematiker (2 LVS) Ü: Optimierung für Nichtmathematiker (2 LVS) Die Lehrveranstaltungen können 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"> • 120-minütige Klausur zu Optimierung für Nichtmathematiker (Prüfungsnummer: 20006) <p>Die Prüfung kann in deutscher oder englischer Sprache abgelegt werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Nichttechnisches Vertiefungsmodul

Modulnummer	2.5.2
Modulname	Management Accounting
Modulverantwortlich	Professur BWL III – Unternehmensrechnung und Controlling
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Management Accounting – ein Überblick • Kostenrechnung: Grundlagen, Kostenartenrechnung, Kostenstellenrechnung, Kostenträgerrechnung, Systeme der Kostenrechnung • Investitionsrechnung: Grundlagen, dynamische Methoden, weitere Anwendungsfelder und Modelle • Methoden des Kostenmanagements <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb von Wissen über Problemstellungen und Methoden des Management Accounting, insbesondere Methoden der Kosten- und Investitionsrechnung; Erwerb von Kompetenzen zur Anwendung und Beurteilung ausgewählter Methoden der Kosten- und Investitionsrechnung</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Management Accounting (1 LVS) • Ü: Management Accounting (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</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"> • 60-minütige Klausur zu Management Accounting (Prüfungsnummer: 61419) <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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Nichttechnisches Vertiefungsmodul

Modulnummer	2.5.3
Modulname	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 erhalten einen Überblick über anwendungs-bezogenes Wissen zur Kommunikation im Führungskontext.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Communication and Leadership (2 LVS) <p>Das Modul wird als Blockseminar angeboten. Dieses umfasst eine Startveranstaltung und zwei 2-tägige Blocktermine. Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</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 zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15-minütige Präsentation zu Communication and Leadership (Prüfungsnummer: 82430) • 60-minütige Klausur zu Communication and Leadership (Prüfungsnummer: 82431) <p>Die Prüfungsleistungen sind in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 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"> • Präsentation zu Communication and Leadership, Gewichtung 1 - Bestehen erforderlich • Klausur zu Communication and Leadership, Gewichtung 1 - Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in der Regel in jedem Semester 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Forschung und Praktikum

Modulnummer	2.6.1
Modulname	Research Project
Modulverantwortlich	Studiendekan für den Masterstudiengang Embedded Systems
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Der Student erarbeitet an einer Professur der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik selbständig die Lösung zu einer praktisch orientierten Aufgabe aus dem Bereich Embedded Systems. Das Modul ist entsprechend der Aufgabenstellung selbständig zu bearbeiten. Der wissenschaftliche Betreuer des Research Projects ist regelmäßig zu konsultieren. Das Modul gliedert sich in 3 Meilensteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS1: Ausgabe des Themas (1. Woche) • MS2: Vorstellen der Lösungskonzeption (4. Woche) • MS3: Abgabe der schriftlichen Ausarbeitung, Präsentation der Ergebnisse (15. Woche) <p>Das Thema der Projektarbeit ist vor dem Beginn der Bearbeitung von der betreuenden Professur schriftlich zu bestätigen</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Student ist in der Lage, eine ingenieurtechnische Forschungsaufgabe selbständig zu lösen, die Ergebnisse zu dokumentieren, zu analysieren und zu präsentieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Projekt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Research Project (1 LVS) • PR: Research Project (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
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. Zulassungsvoraussetzungen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die schriftliche Bestätigung des Themas der Projektarbeit durch die betreuende Professur vor Beginn der Bearbeitung sowie folgende Prüfungsvorleistungen (unbegrenzt wiederholbar): • schriftliche Ausarbeitung des Konzeptes der Projektarbeit einschließlich Zeit- und Ressourcenplan für die weitere Bearbeitung der Aufgabe (Umfang: 2-5 Seiten, Bearbeitungszeit: 4 Wochen) • 10-minütige mündliche Präsentation des Konzeptes
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: 20–30 Seiten, Bearbeitungszeit: 11 Wochen) zum Thema der Projektarbeit (Prüfungsnummer: 8210) • 20-minütige mündliche Präsentation der Ergebnisse (Prüfungsnummer: 8220) <p>Die Prüfungsleistungen sind in englischer Sprache zu erbringen. Die Prüfungsleistung schriftliche Ausarbeitung kann optional in deutscher Sprache erbracht werden.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science

Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none">• schriftliche Ausarbeitung zum Thema der Projektarbeit, Gewichtung 7• mündliche Präsentation der Ergebnisse, Gewichtung 3
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Forschung und Praktikum

Modulnummer	2.6.2
Modulname	Research Internship
Modulverantwortlich	Studiendekan für den Masterstudiengang Embedded Systems
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Studenten bearbeiten selbständig eine praktische Aufgabe auf dem Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik. Diese sollte einen engen Zusammenhang mit dem Themenbereich der eingebetteten Systeme aufweisen. Die praktische Ausbildung erfolgt im Rahmen einer 20-wöchigen Tätigkeit in einem Unternehmen oder in einer Forschungs- bzw. Entwicklungseinrichtung und ist in der Regel in Deutschland zu absolvieren. Die Aufgabenstellung ist vor Beginn des Praktikums von einer Professur der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik schriftlich zu bestätigen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Student ist in der Lage, eine ingenieurtechnische Problemstellung in der Praxis selbständig zu bearbeiten, die Ergebnisse in schriftlicher Form festzuhalten und diese einem Fachpublikum zu präsentieren. Darüber hinaus kann er sich fehlende Kenntnisse, die zur Realisierung der Aufgaben notwendig sind, durch einen fachlichen Austausch mit anderen Ingenieuren oder durch eine selbständige Recherche in der Fachliteratur aneignen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • P: Research Internship (20 Wochen)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Deutschkenntnisse auf dem Niveau B2 des Europäischen Referenzrahmens für Sprachen
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"> • die schriftliche Bestätigung der Praktikumsaufgabe durch eine Professur der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik vor Beginn des Praktikums • der Nachweis von Deutschkenntnissen auf dem Niveau B2 des Europäischen Referenzrahmens für Sprachen
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikumsbericht (Umfang: ca. 30 Seiten, Bearbeitungszeit: 3 Wochen) (Prüfungsnummer: 8110) • 20-minütiger mündlicher Vortrag mit anschließender maximal 25-minütiger Diskussion (Prüfungsnummer: 8120)
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"> • Praktikumsbericht, Gewichtung 7 • mündlicher Vortrag mit anschließender Diskussion, Gewichtung 3
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 900 AS.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science

Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.
-------------------------	---

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science
Modul Master-Arbeit

Modulnummer	3.1
Modulname	Master Thesis
Modulverantwortlich	Studiendekan für den Masterstudiengang Embedded Systems
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul beinhaltet die Erstellung der Masterarbeit zu einer ingenieurwissenschaftlichen Aufgabe, deren schriftliche Darstellung und eine mündliche Prüfung. Das Thema der Masterarbeit soll auf dem Gebiet der Embedded Systems liegen. Der Student wird dabei von einem wissenschaftlichen Betreuer der Fakultät 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 83 LP • für den mündlichen Vortrag mit anschließendem Kolloquium: alle Module (außer Modul Master Thesis)
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: 9110) • 30-minütiger mündlicher Vortrag mit anschließendem maximal 15-minütigem Kolloquium (Prüfungsnummer: 9120) <p>Die Prüfungsleistungen sind in englischer Sprache zu erbringen.</p>
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 • mündlicher Vortrag mit anschließendem 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang
Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)
an der Technischen Universität Chemnitz
Vom 23. Juni 2020**

Aufgrund von § 13 Abs. 4 i. V. m. § 34 Abs. 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz – SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), das zuletzt durch Artikel 2 Abs. 27 des Gesetzes vom 5. April 2019 (SächsGVBl. S. 245, 255) 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 Embedded Systems 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 Englisch. In den Modulbeschreibungen ist geregelt, welche Prüfungsvorleistungen und Prüfungsleistungen in deutscher Sprache zu erbringen sind oder erbracht werden können. Auf Antrag des Prüflings können Prüfungsleistungen in deutscher 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 beizulegen.

(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 Bezeichnungen der Module, die Modulnoten, das Thema der Masterarbeit, die Gesamtnote und das Gesamtprädikat 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, 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 vorgesehenen Leistungspunkte vergeben.

(4) Die Studenten können vor der Anmeldung zur Masterarbeit im Wahlpflichtbereich mehr als die vorgesehenen Prüfungen absolvieren (ausgenommen ist die Prüfung des Moduls 2.5.2). 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:

1. Basismodule:	Σ 47 LP		
1.1 Basismodule Komponenten für eingebettete Systeme			
1.1.1 Digital Components and Architectures for Data Processing	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
1.1.2 Smart Sensor Systems	6 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 6
1.1.3 Digital Signal Processing 1	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
1.1.4 Computer Vision 1	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
1.1.5 Design of Software for Embedded Systems	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
1.1.6 Echtzeitsysteme	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
1.1.7 Project Lab Embedded Systems	6 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 6
1.2 Basismodule System Design			
1.2.1 Design of Digital Systems	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
1.2.2 Hardware/Software-Codesign I	5 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 5
2. Vertiefungsmodule:	Σ 43 LP		
Aus den nachfolgend genannten Vertiefungsmodulen 2.1 bis 2.6 sind Module im Gesamtumfang von 43 LP auszuwählen. Dabei darf jedoch maximal ein Modul aus dem Bereich 2.6 Vertiefungsmodul Forschung und Praktikum ausgewählt werden.			
2.1 Vertiefungsmodul System Design			
2.1.1 Design of Heterogeneous Systems	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
2.1.2 Test of Digital and Mixed-Signal Circuits	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
2.1.3 Hardware/Software-Codesign II	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
2.1.4 Hardware Acceleration using FPGAs	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
2.1.5 Verification of Digital Systems	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
2.2 Vertiefungsmodul Automotive Systems			
2.2.1 Advanced Platforms for Automotive Systems	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
2.2.2 Automotive Sensor Systems	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
2.3 Vertiefungsmodul Signal Processing			
2.3.1 Image Processing and Pattern Recognition	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
2.3.2 Multisensorial Systems	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
2.3.3 Digital Signal Processing 2	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
2.3.4 Video Signal Processing	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
2.3.5 Computer Vision 2	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
2.3.6 Programming and Data Analysis	5 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 5
2.3.7 Mobile Localization and Navigation	2 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 2
2.3.8 Antennas and Wave Propagation	2 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 2
2.3.9 Self-Organizing Networks	2 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 2
2.3.10 Network Security	2 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 2
2.4 Vertiefungsmodul Eingebettete Systeme			
2.4.1 Advanced Embedded Systems	2 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 2
2.5 Nichttechnische Vertiefungsmodul			
2.5.1 Optimierung für Nichtmathematiker	6 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 6
2.5.2 Management Accounting	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
2.5.3 Communication and Leadership	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
2.6 Vertiefungsmodul Forschung und Praktikum			
2.6.1 Research Project	10 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 10
2.6.2 Research Internship	30 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 10

3. Modul Master-Arbeit:

3.1 Master Thesis 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 2020/2021 Immatrikulierten.

Für Studenten, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2020/2021 aufgenommen haben, gilt die Prüfungsordnung für den englischsprachigen konsekutiven Studiengang Embedded Systems mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 15. Juni 2017 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 18/2017, S. 873) fort.

Hiervon abweichend sind auch für die vor dem Wintersemester 2020/2021 immatrikulierten Studenten die Regelungen der §§ 4, 5, 7, 10 Abs. 1 Satz 2 und Abs. 6 sowie § 19 Abs. 8 der vorliegenden novellierten Fassung der Prüfungsordnung mit dem Inkrafttreten dieser Ordnung anzuwenden.

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 19. Mai 2020 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 11. Juni 2020.

Chemnitz, den 23. Juni 2020

Der Rektor
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Gerd Strohmeier