



## Amtliche Bekanntmachungen

---

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

---

Nr. 6/2014

31. Januar 2014

### Inhaltsverzeichnis

Bekanntmachung der Neufassung der Studienordnung und der Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 30. Januar 2014 Seite 250

---

**Bekanntmachung  
der Neufassung der Studienordnung und der Prüfungsordnung  
für den konsekutiven Studiengang  
Energie- und Automatisierungssysteme  
mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)  
an der Technischen Universität Chemnitz  
Vom 30. Januar 2014**

Aufgrund von Artikel 3 der Satzung zur Änderung der Studienordnung und der Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 17. Juli 2013 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 13/2013, S. 557) wird nachstehend der Wortlaut der Studienordnung und der Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz in der seit dem 19. Juli 2013 geltenden Fassung bekannt gemacht. Die Neufassung berücksichtigt:

1. die am 12. August 2010 in Kraft getretene Studienordnung und Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 6. August 2010 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 26/2010, S. 900, 951) sowie
2. die am 19. Juli 2013 in Kraft getretenen Artikel 1 und 2 der eingangs genannten Satzung zur Änderung der Studienordnung und der Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Energie- und Automatisierungssysteme mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 17. Juli 2013.

Chemnitz, den 30. Januar 2014

Der Rektor  
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Arnold van Zyl

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

**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

Anlage 1: Studienablaufplan

Anlage 2: Modulbeschreibungen

In dieser Studienordnung gelten grammatisch maskuline Personenbezeichnungen gleichermaßen für Personen weiblichen und männlichen Geschlechts. Frauen können die Amts- und Funktionsbezeichnungen dieser Studienordnung in grammatisch femininer Form führen. Dies gilt entsprechend für die Verleihung von Hochschulgraden, akademischen Bezeichnungen und Titeln.

**Teil 1  
Allgemeine Bestimmungen**

**§ 1  
Geltungsbereich**

Die vorliegende Studienordnung regelt auf der Grundlage der jeweils gültigen Prüfungsordnung 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 Gesamtvolumen 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 oder im Bachelorstu-

diengang Informations- und Kommunikationstechnik 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) Tutorien zur Unterstützung der Studierenden sind in den Modulbeschreibungen geregelt.

(3) 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 den Gebieten 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:

- Vermittlung umfangreicher und tiefgründiger Kenntnisse zu Energiesystemen, insbesondere auf den Gebieten der elektrischen Energiewandlung, elektrischen Antriebe, Hochspannungstechnik und Leistungselektronik,
- Vermittlung umfangreicher und tiefgründiger Kenntnisse zu Automatisierungssystemen, insbesondere auf den Gebieten der Modellierung, Steuerung und Regelung technischer Prozesse, der Prozessführung sowie der Robotik,
- Vermittlung von Kompetenzen zur Lösung spezifischer Problemstellungen in den o.g. Bereichen auf der Basis anspruchsvoller wissenschaftlicher Methoden,
- Förderung des selbständigen Wissens- und Kompetenzerwerbs durch vermehrten Einsatz eigenständiger Lernformen,
- Vermittlung von Schlüsselkompetenzen und einer ganzheitlichen Sichtweise über die rein technischen Aspekte der Problemstellung hinaus, z.B. durch Berücksichtigung wirtschaftlicher, rechtlicher und humanwissenschaftlicher Aspekte,
- 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 Studierenden können zwischen der Studienrichtung Automatisierungssysteme und der Studienrichtung Energiesysteme entscheiden.

#### 1. Basismodule:

<b>1.1 Basismodule für die Studienrichtung Automatisierungssysteme:</b>	<b>Σ 28 LP</b>
BMAS 1.1.1 Modellbildung	8 LP Pflichtmodul
BMAS 1.1.2 Robotersteuerungen	6 LP Pflichtmodul
BMAS 1.1.3 Echtzeitverarbeitung	4 LP Pflichtmodul
BMAS 1.1.4 Visual Servoing	6 LP Pflichtmodul

BMAS 1.1.5 Prozessdatenkommunikation 4 LP Pflichtmodul

### 1.2 Basismodule für die Studienrichtung Energiesysteme:

Σ 32 LP

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

### 2. Vertiefungsmodule:

Aus den folgenden Angeboten 2.1 bis 2.3 sind für die Studienrichtung Automatisierungssysteme Module im Gesamtumfang von mindestens 32 LP und für die Studienrichtung Energiesysteme Module im Gesamtumfang von mindestens 28 LP auszuwählen.

#### 2.1 Vertiefungsmodule für die Studienrichtung Automatisierungssysteme:

WPAS 2.1.1 Theoretische Prozessanalyse	4 LP	Wahlpflichtmodul
WPAS 2.1.2 Adaptive Regelung	8 LP	Wahlpflichtmodul
WPAS 2.1.3 Optimalsteuerung	4 LP	Wahlpflichtmodul
WPAS 2.1.4 Intelligente Sensorsysteme	7 LP	Wahlpflichtmodul
WPAS 2.1.5 Automatisierte Antriebe	7 LP	Wahlpflichtmodul
WPAS 2.1.6 Beanspruchung von Betriebsmitteln	7 LP	Wahlpflichtmodul
WPAS 2.1.7 Bauelemente der Leistungselektronik	7 LP	Wahlpflichtmodul
WPAS 2.1.8 Fuzzy Systeme	4 LP	Wahlpflichtmodul
WPAS 2.1.9 Projektpraktikum Steuerungstechnik	4 LP	Wahlpflichtmodul
WPAS 2.1.10 Autonome Systeme	4 LP	Wahlpflichtmodul

#### 2.2 Vertiefungsmodule für die Studienrichtung Energiesysteme:

WPES 2.2.1 Theorie elektrischer Maschinen	4 LP	Wahlpflichtmodul
WPES 2.2.2 Modellbildung	8 LP	Wahlpflichtmodul
WPES 2.2.3 Robotersteuerungen	6 LP	Wahlpflichtmodul
WPES 2.2.4 Echtzeitverarbeitung	4 LP	Wahlpflichtmodul
WPES 2.2.5 Netzberechnung und Schutztechnik	3 LP	Wahlpflichtmodul
WPES 2.2.6 Diagnose- und Messtechnik	3 LP	Wahlpflichtmodul
WPES 2.2.7 Prozessdatenkommunikation	4 LP	Wahlpflichtmodul
WPES 2.2.8 Simulation elektroenergetischer Systeme	3 LP	Wahlpflichtmodul
WPES 2.2.9 Umwelt und Ressourcenökonomik II	3 LP	Wahlpflichtmodul

#### 2.3 Vertiefungsmodule für beide Studienrichtungen:

WPVT 2.3.1 Experimentelle Prozessanalyse	4 LP	Wahlpflichtmodul
WPVT 2.3.2 Elektrofluidische Antriebe	7 LP	Wahlpflichtmodul
WPVT 2.3.3 Regenerative Energietechnik I / Photovoltaik (Auswahl nicht möglich bei absolviertem Bachelorstudiengang Regenerative Energietechnik sowie bei Wahl des Moduls BEM 2.10 im Bachelorstudiengang Elektromobilität)	4 LP	Wahlpflichtmodul
WPVT 2.3.4 Nichtlineare Systeme	8 LP	Wahlpflichtmodul
WPVT 2.3.5 Zuverlässigkeit und funktionale Sicherheit	3 LP	Wahlpflichtmodul
WPVT 2.3.6 Sensor-Signalverarbeitung	6 LP	Wahlpflichtmodul
WPVT 2.3.7 Wind- und Wasserkraftanlagen und deren Regelung	6 LP	Wahlpflichtmodul

Es besteht die Wahl zwischen der Absolvierung von technischen und nichttechnischen Ergänzungsmodulen im Gesamtumfang von 30 LP und der Belegung des Moduls Forschungs-/ Auslandspraktikum.

### 3. Technische und nichttechnische Ergänzungsmodule:

Σ 30 LP

Aus den folgenden Angeboten 3.1 bis 3.4 sind je nach gewählter Studienrichtung Module im Gesamtumfang von 30 LP auszuwählen.

Es dürfen nur Module gewählt werden, die nicht bereits als Vertiefungsmodule absolviert worden sind.

#### 3.1 Technische Ergänzungsmodule nur für die Studienrichtung Automatisierungssysteme:

WPAS 2.1.5 Automatisierte Antriebe	7 LP	Wahlpflichtmodul
WPAS 2.1.6 Beanspruchung von Betriebsmitteln	7 LP	Wahlpflichtmodul
WPAS 2.1.7 Bauelemente der Leistungselektronik	7 LP	Wahlpflichtmodul

**3.2 Technische Erganzungsmoduln nur für die Studienrichtung Energiesysteme:**

WPES 2.2.2 Modellbildung	8 LP	Wahlpflichtmodul
WPES 2.2.3 Robotersteuerungen	6 LP	Wahlpflichtmodul
WPES 2.2.4 Echtzeitverarbeitung	4 LP	Wahlpflichtmodul

**3.3 Technische Erganzungsmoduln für beide Studienrichtungen Automatisierungssysteme und Energiesysteme:**

WPAS 2.1.1 Theoretische Prozessanalyse	4 LP	Wahlpflichtmodul
WPAS 2.1.3 Optimalsteuerung	4 LP	Wahlpflichtmodul
WPAS 2.1.4 Intelligente Sensorsysteme	7 LP	Wahlpflichtmodul
WPAS 2.1.10 Autonome Systeme	4 LP	Wahlpflichtmodul
WPES 2.2.1 Theorie elektrischer Maschinen	4 LP	Wahlpflichtmodul
WPVT 2.3.1 Experimentelle Prozessanalyse	4 LP	Wahlpflichtmodul
WPVT 2.3.2 Elektrofluidische Antriebe	7 LP	Wahlpflichtmodul
WPVT 2.3.3 Regenerative Energietechnik I / Photovoltaik	4 LP	Wahlpflichtmodul

*(Auswahl nicht möglich bei absolviertem Bachelorstudiengang Regenerative Energietechnik sowie bei Wahl des Moduls BEM 2.10 im Bachelorstudiengang Elektromobilität)*

**3.4 Nichttechnische Erganzungsmoduln:**

NTEM 3.4.1 Elektroenergiewirtschaft	1 LP	Wahlpflichtmodul
NTEM 3.4.2 Gesprächsführung	2 LP	Wahlpflichtmodul
NTEM 3.4.3 Präsentationstechniken	2 LP	Wahlpflichtmodul
NTEM 3.4.4 Kommunikation und Führung	4 LP	Wahlpflichtmodul

**4. Modul Forschungs-/Auslandspraktikum: (alternativ zu 3.)**

MP 4.1 Forschungs-/Auslandspraktikum	30 LP	Wahlpflichtmodul
--------------------------------------	-------	------------------

**5. Modul Master-Arbeit:**

MA 5.1 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 Studierenden 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 Wahlpflichtfach belegbar sind, können Studierende sich auch erst nach dem ersten Semester für eine der Richtungen entscheiden.

Durch einen umfangreichen wahlobligatorischen Facherkatalog ist es möglich, gezielt Module der anderen Studienrichtung zu belegen und so die Synergien zwischen den Gebieten auszuschöpfen.

Im dritten Semester können sich die Studierenden beider Studienrichtungen zwischen zwei verschiedenen Wegen entscheiden:

a) Ein Forschungs-/Auslandspraktikum im Umfang von 30 LP (900 Arbeitsstunden)

Hauptziel ist, die nationale und internationale Mobilität zu fördern und zu ermöglichen. Dabei sollen die Kontakte der Professoren zur Industrie und zu Forschungszentren im In- und Ausland genutzt werden, um den Studierenden anspruchsvolle und forschungsnahe Praktikumsaufenthalte zu vermitteln. Das Praktikum soll 900 Arbeitsstunden umfassen (z.B. 22 Wochen mit einer Arbeitszeit von 40 Std./Woche plus 20 Std. für das Erstellen des Praktikumsberichts und Halten eines Vortrags).

b) Das Belegen von technischen und nichttechnischen Erganzungsmoduln im Umfang von 30 LP

Für Studierende, 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 Studierenden, 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 Facherkatalog 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 gibt es nichttechnische Ergänzungsmodule, insbesondere zu den sogenannten "Soft Skills", die von anderen Fakultäten angeboten werden.

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

### **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 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 Studierenden sollen die Inhalte der Lehrveranstaltungen in selbständiger Arbeit vertiefen und sich auf die zu besuchenden Lehrveranstaltungen vorbereiten. Die für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Kenntnisse werden nicht ausschließlich durch den Besuch von Lehrveranstaltungen erworben, sondern müssen durch zusätzliche Studien ergänzt werden.

(2) Ein Fernstudium oder Teilzeitstudium ist nicht vorgesehen.

### **Teil 4 Schlussbestimmungen**

#### **§ 11 (Inkrafttreten und Veröffentlichung)**

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

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
Die Studierenden können zwischen der Studienrichtung Automatisierungssysteme und der Studienrichtung Energiesysteme entscheiden.					
<b>1. Basismodule:</b>					
<b>1.1 Basismodule für die Studienrichtung Automatisierungssysteme:</b>					
BMAS 1.1.1 Modellbildung	240 AS 6 LVS (V3/Ü2/P1) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum ASL: mündliche Prüfung				240 AS / 8 LP
BMAS 1.1.2 Robotersteuerungen	180 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL: Testat zum Praktikum PL: mündliche Prüfung				180 AS / 6 LP
BMAS 1.1.3 Echtzeitverarbeitung	120 AS 3 LVS (V2/S1/P0) PL: Klausur				120 AS / 4 LP
BMAS 1.1.4 Visual Servoing		180 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) 2 PVL: Beleg, Testat zum Praktikum ASL: mündliche Prüfung			180 AS / 6 LP
BMAS 1.1.5 Prozessdatenkommunikation		120 AS 3 LVS (V2/S1/P0) PL: Klausur			120 AS / 4 LP
<b>1.2 Basismodule für die Studienrichtung Energiesysteme:</b>					
BMES 1.2.1 Automatisierte Antriebe	210 AS 5 LVS (V2/S2/P1) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum PL: mündliche Prüfung				210 AS / 7 LP
BMES 1.2.2 Beanspruchung von Betriebsmitteln	210 AS 5 LVS (V3/Ü1/P1) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum PL: mündliche 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	Workload Leistungspunkte Gesamt
BMES 1.2.3 Bauelemente der Leistungselektronik	210 AS 5 LVS (V3/Ü1/P1) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum PL: mündliche Prüfung				210 AS / 7 LP
BMES 1.2.4 Traktions- und Magnetlagertechnik		90 AS 2 LVS (V2/Ü0/P0) PL: mündliche Prüfung			90 AS / 3 LP
BMES 1.2.5 Statistik und Isolationskoordination		120 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PL: mündliche Prüfung			120 AS / 4 LP
BMES 1.2.6 Entwurf und Berechnung leistungselektronischer Systeme		120 AS 3 LVS (V3/Ü0/P0) PL: mündliche Prüfung			120 AS / 4 LP
<b>2. Vertiefungsmodule:</b> Aus den folgenden Angeboten 2.1 bis 2.3 sind für die Studienrichtung Automatisierungssysteme Module im Gesamtvolumen von mindestens 32 LP und für die Studienrichtung Energiesysteme Module im Gesamtvolumen von mindestens 28 LP auszuwählen.					
<b>2.1 Vertiefungsmodule für die Studienrichtung Automatisierungssysteme:</b>					
WPAS 2.1.1 Theoretische Prozessanalyse	120 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) ASL: mündliche Prüfung				120 AS / 4 LP
WPAS 2.1.2 Adaptive Regelung	120 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PVL: Beleg	120 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PVL: Beleg ASL: mündliche Prüfung			240 AS / 8 LP
WPAS 2.1.3 Optimalsteuerung	120 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) ASL: mündliche Prüfung				120 AS / 4 LP
WPAS 2.1.4 Intelligente Sensorsysteme	210 AS 5 LVS (V2/Ü1/P2) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum PL: Klausur				210 AS / 7 LP



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

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
WPAS 2.1.5 Automatisierte Antriebe	210 AS 5 LVS (V2/S2/P1) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum PL: mündliche Prüfung				210 AS / 7 LP
WPAS 2.1.6 Beanspruchung von Betriebsmitteln	210 AS 5 LVS (V3/Ü1/P1) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum PL: mündliche Prüfung				210 AS / 7 LP
WPAS 2.1.7 Bauelemente der Leistungselektronik	210 AS 5 LVS (V3/Ü1/P1) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum PL: mündliche Prüfung				210 AS / 7 LP
WPAS 2.1.8 Fuzzy Systeme		120 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) ASL: mündliche Prüfung			120 AS / 4 LP
WPAS 2.1.9 Projektpraktikum Steuerungstechnik		120 AS 3 LVS (V0/S1/P2) 2 PL: Referat, schriftliche Dokumentation			120 AS / 4 LP
WPAS 2.1.10 Autonome Systeme	120 AS 3 LVS (V0/S2/P1) 2 PL: Referat, schriftliche Dokumentation				120 AS / 4 LP
<b>2.2 Vertiefungsmodule für die Studienrichtung Energiesysteme:</b>					
WPES 2.2.1 Theorie elektrischer Maschinen	120 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PVL: Beleg PL: mündliche Prüfung				120 AS / 4 LP
WPES 2.2.2 Modellbildung	240 AS 6 LVS (V3/Ü2/P1) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum ASL: mündliche Prüfung				240 AS / 8 LP

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

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
WPES 2.2.3 Robotersteuerungen	180 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL: Testat zum Praktikum PL: mündliche Prüfung				180 AS / 6 LP
WPES 2.2.4 Echtzeitverarbeitung	120 AS 3 LVS (V2/S1/P0) PL: Klausur				120 AS / 4 LP
WPES 2.2.5 Netzberechnung und Schutztechnik		90 AS 2 LVS (V2/Ü0/P0) PL: mündliche Prüfung			90 AS / 3 LP
WPES 2.2.6 Diagnose- und Messtechnik		90 AS 2 LVS (V2/Ü0/P0) PL: mündliche Prüfung			90 AS / 3 LP
WPES 2.2.7 Prozessdatenkommunikation		120 AS 3 LVS (V2/S1/P0) PL: Klausur			120 AS / 4 LP
WPES 2.2.8 Simulation elektroenergetischer Systeme		90 AS 2 LVS (V1/Ü1/P0) PL: Belegarbeit			90 AS / 3 LP
WPES 2.2.9 Umwelt und Ressourcenökonomik II		90 AS 2 LVS (V2/Ü0/P0) PL: Klausur			90 AS / 3 LP
<b>2.3 Vertiefungsmodule für beide Studienrichtungen:</b>					
WPVT 2.3.1 Experimentelle Prozessanalyse	120 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) ASL: mündliche Prüfung				120 AS / 4 LP
WPVT 2.3.2 Elektrofuidische Antriebe	210 AS 5 LVS (V2/Ü1/P2) 2 PVL: Beleg, erfolgreich testiertes Praktikum PL: mündliche 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	Workload Leistungspunkte Gesamt
WPVT 2.3.3 Regenerative Energietechnik I / Photovoltaik (Auswahl nicht möglich bei absolviertem Bachelorstudien- gang Regenerative Energietechnik sowie bei Wahl des Moduls BEM 2.10 im Bachelorstudengang Elektro- mobilität)	120 AS 3 LVS (V2/S1/P0) PVL: Vortrag PL: Klausur				120 AS / 4 LP
WPVT 2.3.4 Nichtlineare Systeme		240 AS 6 LVS (V2/Ü2/P2) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum ASL: mündliche Prüfung			240 AS / 8 LP
WPVT 2.3.5 Zuverlässigkeit und funktionale Sicherheit		90 AS 2 LVS (V2/Ü0/P0) PL: Klausur			90 AS / 3 LP
WPVT 2.3.6 Sensor-Signalverarbeitung		180 AS 4 LVS (V3/Ü1/P0) PL: Klausur			180 AS / 6 LP
WPVT 2.3.7 Wind- und Wasserkraftanlagen und deren Regelung		180 AS 4 LVS (V2/S2/P0) PL: mündliche Prüfung			180 AS / 6 LP
Es besteht die Wahl zwischen der Absolvierung von technischen und nichttechnischen Ergänzungsmodulen im Gesamtvolumen von 30 LP und der Belegung des Moduls Forschungs-/ Auslandspraktikum.					
<b>3. Technische und nichttechnische Ergänzungsmodule:</b> Aus den folgenden Angeboten 3.1 bis 3.4 sind je nach gewählter Studienrichtung Module im Gesamtvolumen von 30 LP auszuwählen. Es dürfen nur Module gewählt werden, die nicht bereits als Vertiefungsmodule absolviert worden sind.					
<b>3.1 Technische Ergänzungsmodule nur für die Studienrichtung Automatisierungssysteme:</b>					
WPAS 2.1.5 Automatisierte Antriebe			210 AS 5 LVS (V2/S3/P0) PL: mündliche Prüfung		210 AS / 7 LP
WPAS 2.1.6 Beanspruchung von Betriebsmitteln			210 AS 5 LVS (V3/Ü1/P1) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum PL: mündliche 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	Workload Leistungspunkte Gesamt
WPAS 2.1.7 Bauelemente der Leistungselektronik			210 AS 5 LVS (V3/Ü1/P1) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum PL: mündliche Prüfung		210 AS / 7 LP
<b>3.2 Technische Ergänzungsmodule nur für die Studienrichtung Energiesysteme:</b>					
WPES 2.2.2 Modellbildung			240 AS 6 LVS (V3/Ü2/P1) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum ASL: mündliche Prüfung		240 AS / 8 LP
WPES 2.2.3 Robotersteuerungen			180 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL: Testat zum Praktikum PL: mündliche Prüfung		180 AS / 6 LP
WPES 2.2.4 Echtzeitverarbeitung			120 AS 3 LVS (V2/S1/P0) PL: Klausur		120 AS / 4 LP
<b>3.3 Technische Ergänzungsmodule für beide Studienrichtungen. Automatisierungssysteme und Energiesysteme:</b>					
WPAS 2.1.1 Theoretische Prozessanalyse			120 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) ASL: mündliche Prüfung		120 AS / 4 LP
WPAS 2.1.3 Optimalsteuerung			120 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) ASL: mündliche Prüfung		120 AS / 4 LP
WPAS 2.1.4 Intelligente Sensorsysteme			210 AS 5 LVS (V2/Ü1/P2) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum PL: Klausur		210 AS / 7 LP
WPAS 2.1.10 Autonome Systeme	120 AS 3 LVS (V0/S2/P1) 2 PL: Referat, schriftliche Dokumentation				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	Workload Leistungspunkte Gesamt
WPES 2.2.1 Theorie elektrischer Maschinen			120 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PVL: Beleg PL: mündliche Prüfung		120 AS / 4 LP
WPVT 2.3.1 Experimentelle Prozessanalyse			120 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) ASL: mündliche Prüfung		120 AS / 4 LP
WPVT 2.3.2 Elektrofluidische Antriebe			210 AS 5 LVS (V2/Ü1/P2) 2 PVL: Beleg, erfolgreich testiertes Praktikum PL: mündliche Prüfung		210 AS / 7 LP
WPVT 2.3.3 Regenerative Energietechnik I / Photovoltaik <i>(Auswahl nicht möglich bei absolviertem Bachelorstudien- gang Regenerative Energietechnik sowie bei Wahl des Moduls BEM 2.10 im Bachelorstudiengang Elektro- mobilität)</i>			120 AS 3 LVS (V2/S1/P0) PL: Klausur		120 AS / 4 LP
NTEM 3.4.1 Elektroenergiewirtschaft		30 AS 1 LVS (V1/Ü0/P0) PL: mündliche Prüfung			30 AS / 1 LP
NTEM 3.4.2 Gesprächsführung			60 AS 1 LVS (V0/S1/P0) PL: Klausur		60 AS / 2 LP
NTEM 3.4.3 Präsentationstechniken			60 AS 1 LVS (V0/S1/P0) PL: Klausur		60 AS / 2 LP
NTEM 3.4.4 Kommunikation und Führung			120 AS 2 LVS (V0/S2/P0) 2 PL: Präsentation, Klausur		120 AS / 4 LP
<b>4. Modul Forschungs-/Auslandspraktikum: (alternativ zu 3.)</b>					
MP 4.1 Forschungs-/Auslandspraktikum			900 AS P: 20 Wochen 2 ASL: Praktikumsbericht, mündliche Prüfung		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	Workload Leistungspunkte Gesamt
<b>5. Modul Master-Arbeit:</b>					
MA 5.1 Master-Arbeit				900 AS 2 PL: Masterarbeit, mündliche Prüfung	900 AS / 30 LP
<b>Gesamt LVS</b> <b>Studienrichtung Automatisierungssysteme</b> (Beispielrechnung bei Wahl der Module unter 2. Vertiefungsmodule: 2.1.1; 2.1.2; 2.3.1; 2.1.8; 2.1.9; 2.3.4; unter 3. Ergänzungsmodule: 2.1.3; 2.1.1; 2.3.2; 2.1.4; 2.3.3; 2.2.1)	22	22	22		66 LVS
<b>Gesamt AS</b> <b>Studienrichtung Automatisierungssysteme</b> (Beispielrechnung bei Wahl der Module unter 2. Vertiefungsmodule: 2.1.1; 2.1.2; 2.3.1; 2.1.8; 2.1.9; 2.3.4; unter 3. Ergänzungsmodule: 2.1.3; 2.1.1; 2.3.2; 2.1.4; 2.3.3; 2.2.1)	900	900	900	900	3600 AS / 120 LP
<b>Gesamt LVS</b> <b>Studienrichtung Energiesysteme</b> (Beispielrechnung bei Wahl der Module unter 2. Vertiefungsmodule: 2.2.1; 2.3.3; 2.3.1; 2.3.7; 2.2.6; 2.2.7; 2.2.9; unter 3. Ergänzungsmodule: 2.1.3; 2.1.1; 2.2.2; 2.2.3; 2.2.4; 3.4.2; 3.4.3)	24	19	21		64 LVS
<b>Gesamt AS</b> <b>Studienrichtung Energiesysteme</b> (Beispielrechnung bei Wahl der Module unter 2. Vertiefungsmodule: 2.2.1; 2.3.3; 2.3.1; 2.3.7; 2.2.6; 2.2.7; 2.2.9; unter 3. Ergänzungsmodule: 2.1.3; 2.1.1; 2.2.2; 2.2.3; 2.2.4; 3.4.2; 3.4.3)	990	810	900	900	3600 AS / 120 LP

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

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

<b>Modulnummer</b>	BMAS 1.1.1 + WPES 2.2.2
<b>Modulname</b>	Modellbildung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Systemtheorie
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in komplexe Systeme</li> <li>• Zufallsprozesse (Zufallsvariable; Verteilungen; Bayes Verfahren; Zufallsfunktionen; Verteilung und Momente eines Zufallsprozesses; Stationarität und Ergodizität)</li> <li>• Zeitreihenanalyse und –prognose</li> <li>• Wachstums- und Evolutionsmodelle</li> <li>• Klassifikation (Merkmalsbildung, Automatische Strukturbildung, Clusterbildungsalgorithmen, hierarchische und iterative Clusterung, Verfahren der Klassenbeschreibung, statische und dynamische Klassifikation, Klassifikation von Zeitreihen, Bewertung von Klassifikatoren, Klassifikatornetze)</li> <li>• Deterministisches Chaos und Fraktale</li> <li>• Systeme mit Kippverhalten, Katastrophentheorie</li> <li>• Evolutionäre Algorithmen</li> <li>• Neuronale Netze</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennung von Phänomenen in komplexen technischen und nichttechnischen Systemen</li> <li>• Kennenlernen und Umgang mit Verfahren der Modellbildung komplexer Systeme</li> <li>• Kennenlernen typischer Einsatzgebiete und Einsatzfälle</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Modellbildung (3 LVS)</li> <li>• Ü: Modellbildung (2 LVS)</li> <li>• P: Modellbildung (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<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 (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreich testiertes Praktikum</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anrechenbare Studienleistung: 30-minütige mündliche Prüfung zu Modellbildung</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 240 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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 Energiesysteme/  
Technisches Ergänzungsmodul Energiesysteme**

<b>Modulnummer</b>	BMAS 1.1.2 + WPES 2.2.3
<b>Modulname</b>	Robotersteuerungen
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Robotersysteme
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelung von Robotern im Gelenkraum und im operationellen Raum</li> <li>• Kraft-/ Momentregelung (Hybride Regelung, Impedanzregelung usw.)</li> <li>• Steuerungsarchitekturen stationärer Roboter</li> <li>• Sensoren stationärer Roboter (Kraft-/ Momentsensoren, Entfernungssensoren, taktile Sensoren, usw.)</li> <li>• Parallele und redundante Manipulatoren</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Vermittlung von vertieften Kenntnissen auf dem Gebiet der stationären Robotik als Basis zur Lösung entsprechender ingenieurtechnischer Probleme hinsichtlich Anwendung und Entwicklung von Robotersystemen</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Robotersteuerungen (2 LVS)</li> <li>• Ü: Robotersteuerungen (1 LVS)</li> <li>• P: Robotersteuerungen (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Vorkenntnisse in Grundlagen der Robotik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<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 (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Testat zum Praktikum Robotersteuerungen</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Robotersteuerungen</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 180 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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 Energiesysteme/  
Technisches Ergänzungsmodul Energiesysteme**

<b>Modulnummer</b>	BMAS 1.1.3 + WPES 2.2.4
<b>Modulname</b>	Echtzeitverarbeitung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Prozessautomatisierung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die Echtzeitproblematik spielt in der Automatisierungstechnik eine entscheidende Rolle, daher wird der theoretische Hintergrund in dieser Vorlesung ausführlich behandelt. Eng damit verknüpft ist das Konzept nebenläufiger Tasks und die damit verbundenen Probleme der Synchronisation, die ebenfalls in der Vorlesung behandelt werden. Begleitend zur Vorlesung erarbeiten die Studierenden in Gruppenarbeit Vorträge zu ausgesuchten Themen der Vorlesung und präsentieren diese im Seminar.</p> <p><u>Stichworte zum Inhalt:</u> 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 Studierenden werden befähigt, potentielle Probleme bei Echtzeitsystemen mit nebenläufigen Tasks zu erkennen und verschiedene Lösungsansätze zur Modellierung und Synchronisation zu entwickeln und programmtechnisch umzusetzen. In dem begleitenden Seminar werden die Studierenden befähigt, sich selbständig Fachwissen anzueignen, zu hinterfragen und zu präsentieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Echtzeitverarbeitung (2 LVS)</li> <li>• S: Echtzeitverarbeitung (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Echtzeitverarbeitung</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	BMAS 1.1.4
<b>Modulname</b>	Visual Servoing
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Robotersysteme
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildverarbeitung in der Robotik, Arten der Kameras, Prinzip von Visual Servoing</li> <li>• Modelle der Kameras und Kamerakalibrierung</li> <li>• Interaktionsmatrix (Bild Jacobimatrix)</li> <li>• Grundlagen der Bildverarbeitung für Robotik</li> <li>• Positionsbasierte Visual Servoing</li> <li>• Bildbasierte Visual Servoing</li> <li>• Hybride Visual Servoing</li> <li>• Kombination von Visual Servoing und Kraft-/Momentregelung</li> <li>• Anwendungen von Visual Servoing</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Vermittlung von vertieften Kenntnissen über verschiedene Visual Servoing Systeme und Erlernen von Fähigkeiten zu ihrer Berechnung als Basis zur Lösung entsprechender wissenschaftlicher und ingenieurtechnischer Probleme</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Visual Servoing (2 LVS)</li> <li>• Ü: Visual Servoing (1 LVS)</li> <li>• P: Visual Servoing (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Vorkenntnisse Grundlagen der Robotik und Robotersteuerungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<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 (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beleg zu Visual Servoing (Entwurf, Berechnung und Simulation von Visual Servoing Systeme) im Umfang von ca. 5 Seiten, 10 Arbeitsstunden</li> <li>• Testat zum Praktikum</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anrechenbare Studienleistung: 30-minütige mündliche Prüfung zu Visual Servoing</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 180 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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 Energiesysteme**

<b>Modulnummer</b>	BMAS 1.1.5 + WPES 2.2.7
<b>Modulname</b>	Prozessdatenkommunikation
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Prozessautomatisierung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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. Begleitend zur Vorlesung erarbeiten die Studierenden in Gruppenarbeit Vorträge zu ausgesuchten Themen der Vorlesung und präsentieren diese im Seminar.</p> <p><u>Gliederung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strukturen von Kommunikationssystemen, Topologien lokaler Netze</li> <li>• Philosophie des OSI-Referenzmodells</li> <li>• Protokolle der Bitübertragungsschicht</li> <li>• Protokolle der Sicherungsschicht</li> <li>• Gegenüberstellung von Feldbussystemen: Profibus, Interbus, CAN, Bitbus etc.</li> <li>• Internet und Internetworking in der Automatisierung</li> <li>• Protokolle der TCP/IP Familie</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden werden befähigt, die Einsatzmöglichkeiten unterschiedlicher Feldbussysteme für verschiedene Aufgabenstellungen in der Automatisierung zu beurteilen und können damit fundierte Entwurfsentscheidungen treffen. In dem begleitenden Seminar werden die Studierenden befähigt, sich selbständig Fachwissen anzueignen, zu hinterfragen und zu präsentieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Prozessdatenkommunikation (2 LVS)</li> <li>• S: Prozessdatenkommunikation (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Prozessdatenkommunikation</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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/  
Technisches Ergänzungsmodul Automatisierungssysteme**

<b>Modulnummer</b>	BMES 1.2.1 + WPAS 2.1.5
<b>Modulname</b>	Automatisierte Antriebe
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Elektrische Energiewandlungssysteme und Antriebe
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antriebskomponenten und -systeme</li> <li>• Hard- und Softwarekomponenten der Signalverarbeitung des Antriebssystems</li> <li>• Umrichterspeisung frequenzgesteuerter Antriebe</li> <li>• Pulssteuerverfahren zur Umrichterspeisung</li> <li>• Feldorientierte Regelung von Drehstrommaschinen</li> <li>• Wechselwirkungen von Stellglied und Motor</li> <li>• Regelung elektromechanischer Systeme</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb von Kenntnissen über das Betriebsverhalten elektrischer Antriebe in Automatisierungssystemen sowie mechatronischen Systemen</li> <li>• Befähigung zum Entwurf und zur Dimensionierung des Antriebssystems sowie Anpassung an den technologischen Prozess</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Automatisierte Antriebe (2 LVS)</li> <li>• S: Automatisierte Antriebe (2 LVS)</li> <li>• P: Automatisierte Antriebe (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse zur elektromotorischen Antriebstechnik und Regelungstechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<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 (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreich testiertes Praktikum dieses Moduls</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-mintliche mündliche Prüfung zu Automatisierte Antriebe</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 210 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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/  
Technisches Ergänzungsmodul Automatisierungssysteme**

<b>Modulnummer</b>	BMES 1.2.2 + WPAS 2.1.6
<b>Modulname</b>	Beanspruchung von Betriebsmitteln
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Energie- und Hochspannungstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beanspruchungen von Isolierungen durch äußere und innere Überspannungen</li> <li>• Wanderwellenausbreitung und Überspannungsschutz</li> <li>• Beherrschung des Leistungslichtbogens</li> <li>• Schaltlichtbgen und Kontakttheorie</li> <li>• Thermische und mechanische Beanspruchung von Betriebsmitteln</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb von Kenntnissen zur Klassifizierung und Beschreibung der Beanspruchungen von Betriebsmitteln durch innere und äußere Überspannungen, Wanderwellen, Lichtbögen und Kurzschlussströme, Warreberechnungen, Auslegungsprinzipien von Betriebsmitteln, insbesondere von Schaltern</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Beanspruchung von Betriebsmitteln (3 LVS)</li> <li>• : Beanspruchung von Betriebsmitteln (1 LVS)</li> <li>• P: Beanspruchung von Betriebsmitteln (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<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 (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreich testiertes Praktikum</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-mintliche mündliche Prüfung zu Beanspruchung von Betriebsmitteln</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 210 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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/  
Technisches Ergänzungsmodul Automatisierungssysteme**

<b>Modulnummer</b>	BMES 1.2.3 + WPAS 2.1.7
<b>Modulname</b>	Bauelemente der Leistungselektronik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Leistungselektronik und elektromagnetische Verträglichkeit
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Besonderheiten leistungselektronischer Bauelemente</li> <li>2. Halbleiterphysikalische Grundlagen <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Eigenschaften der Halbleiter, physikalische Grundlagen</li> <li>2.2 pn-Übergänge</li> <li>2.3 Kurzer Exkurs in die Herstellungstechnologie</li> </ol> </li> <li>3. Halbleiterbauelemente <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Schnelle Dioden</li> <li>3.2 Schottky-Dioden</li> <li>3.3 Bipolare Transistoren</li> <li>3.4 Thyristoren und deren moderne Varianten (z.B. GTO, GCT)</li> <li>3.5 MOS-Transistoren</li> <li>3.6 IGBTs</li> </ol> </li> </ol> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Verständnis der halbleiterphysikalischen Vorgänge in Leistungsbauerelementen, Beherrschung der Besonderheiten des jeweiligen Bauelements</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Bauelemente der Leistungselektronik (3 LVS)</li> <li>• Ü: Bauelemente der Leistungselektronik (1 LVS)</li> <li>• P: Bauelemente der Leistungselektronik (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<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 (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreich testiertes Praktikum</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 45-minütige mündliche Prüfung zu Bauelemente der Leistungselektronik</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 210 AS
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	BMES 1.2.4
<b>Modulname</b>	Traktions- und Magnetlagertechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Elektrische Energiewandlungssysteme und Antriebe
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <p>Traktionstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinematische Grundlagen, Spurführung, Rad-Schiene-Kontakt</li> <li>• Fahrwerke und Lastkollektive</li> <li>• Bahnstromversorgung</li> <li>• Fahrmotoren und deren Dimensionierung</li> <li>• Stromrichtertechnik</li> </ul> <p>Magnetlagertechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Grundlagen, Einteilung magnetischer Lagerung</li> <li>• Aufbau und Wirkungsweise aktiver Magnetlagerungen für Rotoren</li> <li>• Komponenten aktiver Magnetlagerungen</li> <li>• Regelung aktiver Magnetlagerungen</li> <li>• Dynamik magnetgelagerter Rotoren</li> <li>• Lagerlose Motoren</li> <li>• Technische Anwendungsgebiete, Trends</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung von Kenntnissen über das Betriebsverhalten spezieller mechatronischer Systeme in der Verkehrstechnik und Befähigung zu Entwurf und Dimensionierung von Komponenten derartiger Systeme</li> <li>• Kennenlernen der Magnetlagertechnologien sowie ihrer ökonomisch und ökologisch sinnvollen Einsatzmöglichkeiten</li> <li>• Befähigung zur interdisziplinären Betrachtung mechatronischer Systeme am Beispiel der regelungstechnischen Beschreibung aktiver Magnetlagerungen</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Traktions- und Magnetlagertechnik (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Vorkenntnisse in den Grundlagen der Elektrotechnik und der Regelungstechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Traktions- und Magnetlagertechnik</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	BMES 1.2.5
<b>Modulname</b>	Statistik und Isolationskoordination
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Energie- und Hochspannungstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empirische statistische und theoretische Verteilungsfunktionen</li> <li>• Nachweis der Unabhängigkeit von Messreihen durch statistische Testverfahren, Planung von Versuchen</li> <li>• Vergrößerungsgesetz</li> <li>• Anpassung des Isoliervermögens an zu erwartende Beanspruchungen</li> <li>• Ermittlung der Punktverfügbarkeit in elektrischen Netzen</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <p>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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Statistik und Isolationskoordination (2 LVS)</li> <li>• Ü: Statistik und Isolationskoordination (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Statistik und Isolationskoordination</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	BMES 1.2.6
<b>Modulname</b>	Entwurf und Berechnung leistungselektronischer Systeme
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Leistungselektronik und elektromagnetische Verträglichkeit
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau- und Verbindungstechnik sowie thermo-mechanische Probleme von leistungselektronischen Systemen</li> <li>• Berechnung, Design, Realisierung eines Leistungshalbleiterbauelements Auslegung, Qualitätsanforderungen, Projektmanagement</li> <li>• Zerstörungsmechanismen in Leistungsbauerelementen, charakteristische Ausfallbilder</li> <li>• Schaltnetzteile und Gleichspannungswandler: Topologien, exemplarische Auslegung</li> <li>• Ausgewählte Themen der elektromagnetischen Verträglichkeit</li> <li>• Integration leistungselektronischer Systeme: monolithische Integration, Integration auf Leiterplattenbasis, hybride Integration</li> </ul> <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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Entwurf und Berechnung leistungselektronischer Systeme (3 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreicher Abschluss des Moduls Bauelemente der Leistungselektronik bzw. englischsprachiges Modul Power Semiconductor Devices (Vertiefungsmodul 3.8 dieses Masterstudiengangs oder Basismodul Energiesysteme BMES 1.2.3 des Masterstudiengangs Energie- und Automatisierungssysteme) oder weitgehende Grundkenntnisse bezüglich Bauelementen der Leistungselektronik sowie der leistungselektronischen Grundschaltungen</li> <li>• Die Vorbereitung bzw. begleitende Vertiefung kann erfolgen anhand des Fachbuches Lutz: Halbleiter-Leistungsbauerelemente Physik, Eigenschaften, Zuverlässigkeit, 2. Auflage Springer Verlag 2011</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 45-minütige mündliche Prüfung zu Entwurf und Berechnung leistungselektronischer Systeme</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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/  
Technisches Ergänzungsmodul Automatisierungssysteme und Energiesysteme**

<b>Modulnummer</b>	WPAS 2.1.1
<b>Modulname</b>	Theoretische Prozessanalyse
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Systemtheorie
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einleitung (Begriffsbestimmungen und Klassifizierungen, Arten der Modellbildung, Methodik der theoretischen Modellbildung)</li> <li>• Beispiele zur Modellbildung (technische, ökologische, ökonomische Systeme)</li> <li>• Übersicht über Methoden der Modellierung, Modelle mit konzentrierten Parametern (Operatorimpedanzen, Analyse der Gesamtwirkungen, Bilanzmethode), Modelle mit verteilten Parametern</li> <li>• Übersicht über die verschiedenen Arten von Modellen (analytische Modelle, numerische Modelle, graphische Modelle)</li> <li>• Konkrete Beispiele aus Elektrotechnik, Mechanik, Thermodynamik mit Computerdemonstrationen</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Methodik der theoretischen Prozessanalyse</li> <li>• Kennenlernen verschiedener Methoden der theoretischen Modellbildung</li> <li>• Erwerb von Fertigkeiten zur Modellierung kontinuierlicher Prozesse für konkrete Anwendungen aus den Bereichen Elektrotechnik, Mechanik, Thermodynamik usw.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Theoretische Prozessanalyse (2 LVS)</li> <li>• Ü: Theoretische Prozessanalyse (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anrechenbare Studienleistung: 30-minütige mündliche Prüfung zu Theoretische Prozessanalyse</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	WPAS 2.1.2
<b>Modulname</b>	Adaptive Regelung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Robotersysteme
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung (Historisches, Einteilung adaptiver Systeme)</li> <li>• Regelung mit Referenzmodell (MIT-Regel)</li> <li>• Konzepte der Stabilität, positiv/negativ (semi-)definite Funktionen und Matrizen, direkte Methode von Ljapunow</li> <li>• Regelungen mit Referenzmodell (2. Methode von Ljapunow)</li> <li>• adaptive Identifikation mit einstellbarem Modell</li> <li>• Entwurf adaptiver Beobachter</li> <li>• Künstliche neuronale Netze (multiple layer perceptrons, MLP)</li> <li>• diskrete Modelle linearer Systeme (Input-Output-Modelle, Zustandsmodelle)</li> <li>• diskrete adaptive Regelungsalgorithmen (Minimum-Varianz-Regler, Polvorgaberegler, indirekter und direkter Self-Tuning-Polvorgaberegler, PID-Self-Tuning-Regler)</li> <li>• prädiktive adaptive Regler (GPC-Regler, GMAC-Regler)</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Vermittlung von vertieften Kenntnissen über verschiedene adaptive Regelungen und Erlernen von Fähigkeiten zu ihrer Berechnung als Basis zur Lösung entsprechender wissenschaftlicher und ingenieurtechnischer Probleme</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Adaptive Regelung 1 (2 LVS)</li> <li>• Ü: Adaptive Regelung 1 (1 LVS)</li> <li>• V: Adaptive Regelung 2 (2 LVS)</li> <li>• Ü: Adaptive Regelung 2 (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<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 (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beleg zu Adaptive Regelung 1 (Entwurf, Berechnung und Simulation adaptiver Regler) im Umfang von ca. 5 Seiten, 10 Arbeitsstunden</li> <li>• Beleg zu Adaptive Regelung 2 (Entwurf, Berechnung und Simulation adaptiver Regler) im Umfang von ca. 5 Seiten, 10 Arbeitsstunden</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anrechenbare Studienleistung: 30-minütige mündliche Prüfung zu Adaptive Regelung</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 240 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

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

<b>Modulnummer</b>	WPAS 2.1.3
<b>Modulname</b>	Optimalsteuerung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Systemtheorie
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<u>Inhalte:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung von Optimierungsaufgaben</li> <li>• Lösung linearer Optimierungsaufgaben</li> <li>• Beschreibung und Lösung nichtlinearer Optimierungsaufgaben</li> <li>• Numerische Verfahren der statischen Optimierung</li> <li>• Lösung von Optimierungsproblemen mittels MATLAB</li> <li>• Dynamisch optimale Steuerung</li> </ul> <u>Qualifikationsziele:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytische und numerische Methoden der Optimierung</li> <li>• Grundlagen der optimalen Steuerung</li> <li>• Anwendung in der Regelungstechnik</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Optimalsteuerung (2 LVS)</li> <li>• Ü: Optimalsteuerung (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anrechenbare Studienleistung: 30-minütige mündliche Prüfung zu Optimalsteuerung</li> </ul> Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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/  
Technisches Ergänzungsmodul Automatisierungssysteme und Energiesysteme**

<b>Modulnummer</b>	WPAS 2.1.4
<b>Modulname</b>	Intelligente Sensorsysteme
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Mess- und Sensortechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung zu intelligenten Sensorsystemen</li> <li>• Sensoreigenschaften</li> <li>• Aufbauvarianten von Sensorsystemen</li> <li>• Messdatenerfassung</li> <li>• Sensorschnittstellen</li> <li>• Sensoren mit moduliertem Ausgang</li> <li>• Fortgeschrittene Verfahren der Analog-Digital-Umsetzung</li> <li>• Sensorsignalverarbeitung</li> <li>• Ausgewählte Sensoranwendungen</li> </ul> <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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Intelligente Sensorsysteme (2 LVS)</li> <li>• Ü: Intelligente Sensorsysteme (1 LVS)</li> <li>• P: Intelligente Sensorsysteme (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<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 (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreich testiertes Praktikum</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Intelligente Sensorsysteme</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 210 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	WPAS 2.1.8
<b>Modulname</b>	Fuzzy Systeme
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Systemtheorie
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung (Grundgedanke, Beziehung zur Wahrscheinlichkeitstheorie, historische Entwicklung, Einsatzbereiche, Anwendungsbeispiele)</li> <li>• Fuzzy Mengen (Definition, Zugehörigkeitsfunktionen, Eigenschaften, Operatoren)</li> <li>• Fuzzy Zahlen und ihre Arithmetik (Erweiterungsprinzip von ZADEH, LR-Fuzzy Zahlen)</li> <li>• Fuzzy Relationen (Definition und Projektion, Operatoren)</li> <li>• Regelbasierte Beschreibung - Fuzzy Logik im engeren Sinne</li> <li>• Musterbeschreibung - Fuzzy Pattern Klassifikation</li> <li>• Einsatzbereiche und Demonstrationsbeispiele (Fuzzy Analysis/Datenanalyse, Fuzzy Control/Regelungssysteme, Fuzzy Zeitreihenanalyse und -prognose)</li> <li>• Konkrete Projekterfahrungen</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung und Steuerungsentwurf komplexer Systeme mittels regelbasierter und musterbasierter Verfahren</li> <li>• Erwerb von Fähigkeiten zur Anwendung in verschiedenen Einsatzbereichen (Datenanalyse, Qualitätssicherung, Überwachung, Regelung, Entscheidungsunterstützung usw.)</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Fuzzy Systeme (2 LVS)</li> <li>• Ü: Fuzzy Systeme (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anrechenbare Studienleistung: 20-minütige mündliche Prüfung zu Fuzzy Systeme</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	WPAS 2.1.9
<b>Modulname</b>	Projektpraktikum Steuerungstechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Prozessautomatisierung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> An der Professur existiert eine Modellanlage eines flexiblen Fertigungssystems mit Hochregallager, Transportsystem und Bearbeitungszellen, das ca. 100 Sensoren und 50 Aktoren umfasst. Zur Steuerung der Anlage dient eine Siemens SPS mit Operatorpanel und die Anbindung der Sensoren und Aktoren erfolgt über Profibus bzw. Profinet. Die Studierenden arbeiten in Teams von 2-3 Personen bei freier Zeiteinteilung und sollen - möglichst nah an der industriellen Praxis - eine Reihe komplexer Abläufe im Fertigungssystem modellieren und programmtechnisch bis zur Funktionsreife implementieren. Das Projektpraktikum wird von einem Seminar begleitet, in dem die Arbeitsfortschritte der Gruppen präsentiert und darüber hinaus aktuelle und forschungsnahe Themen der Steuerungstechnik vorgestellt und diskutiert werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden werden befähigt, durch selbständiges Arbeiten allein und in der Gruppe die bisher erworbenen Kenntnisse der industriellen Steuerungstechnik auch bei komplexen Aufgaben in die Praxis umzusetzen. In dem begleitenden Seminar werden die Studierenden befähigt, sich selbständig Fachwissen anzueignen, zu hinterfragen und zu präsentieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P: Projektpraktikum Steuerungstechnik (2 LVS)</li> <li>• S: Steuerungstechnik (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Vorkenntnisse in industrieller Steuerungstechnik, z.B. durch die LV "Industrielle Steuerungstechnik" im Bachelorstudium
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20-minütiges Referat zum Seminar</li> <li>• schriftliche Dokumentation im Umfang von ca. 10 Seiten (semesterbegleitend) zum Projektpraktikum</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Referat zum Seminar, Gewichtung 1</li> <li>• schriftliche Dokumentation zum Projektpraktikum, Gewichtung 1</li> </ul>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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 /  
Technisches Ergänzungsmodul Automatisierungssysteme und Energiesysteme**

<b>Modulnummer</b>	WPAS 2.1.10
<b>Modulname</b>	Autonome Systeme
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Prozessautomatisierung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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 benötigen sie einerseits mehr Informationen über ihre Umgebung und andererseits leistungsfähigere Methoden zur Auswertung und Interpretation dieser Informationen und zur Verhaltensgenerierung. Das Seminar gibt einen Überblick über aktuelle Methoden autonomer Systeme und soll die Studierenden an den Stand der Forschung auf diesem Gebiet heranführen. Das Spektrum reicht dabei z.B. von der Bildverarbeitung und Sensorfusion bis zur Entscheidungsfindung unter Unsicherheit mit Hilfe probabilistischer Verfahren. Im praktischen Teil sollen verschiedene Verfahren implementiert und experimentell erprobt werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden werden an den aktuellen Stand der Forschung auf diesem Gebiet herangeführt und werden befähigt, sich selbständig anspruchsvolles Fachwissen anzueignen, praktisch anzuwenden und zu präsentieren. Die Lehrveranstaltung dient als Einführung und Entscheidungshilfe für weiterführende forschungsnahe Arbeiten im Rahmen der Master-Arbeit.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Autonome Systeme (2 LVS)</li> <li>• P: Autonome Systeme (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20-minütiges Referat zum Seminar</li> <li>• schriftliche Dokumentation im Umfang von ca. 10 Seiten (semesterbegleitend) zum Praktikum</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Referat zum Seminar, Gewichtung 1</li> <li>• schriftliche Dokumentation zum Praktikum, Gewichtung 1</li> </ul>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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/  
Technisches Ergänzungsmodul Automatisierungssysteme und Energiesysteme**

<b>Modulnummer</b>	WPES 2.2.1
<b>Modulname</b>	Theorie elektrischer Maschinen
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Elektrische Energiewandlungssysteme und Antriebe
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drehmomentbildung, Raumzeigertheorie, Koordinatentransformationen</li> <li>• Dynamisches Verhalten von Wicklungsanordnungen</li> <li>• Untersuchung spezieller Betriebszustände von Asynchron- und Synchronmaschine</li> <li>• Dynamik und spezielle Betriebszustände der Gleichstrommaschine</li> <li>• Signalfusspläne der wichtigsten elektrischen Maschinen</li> <li>• Modellierung von Oberwellen und Stromverdrängungseffekten</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erkennen der theoretischen Zusammenhänge physikalischer Wirkprinzipien, die das stationäre und dynamische Betriebsverhalten bestimmen; Voraussetzungen für die regelungstechnische Behandlung automatisierter Antriebssysteme</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Theorie elektrischer Maschinen (2 LVS)</li> <li>• Ü: Theorie elektrischer Maschinen (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundkenntnisse zu elektromagnetischen Energiewandlern
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<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 (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beleg (Berechnung des dynamischen Verhaltens einer elektrischen Maschine) im Umfang von ca. 7 Seiten, 15 Arbeitsstunden</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Theorie elektrischer Maschinen</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	WPES 2.2.5
<b>Modulname</b>	Netzberechnung und Schutztechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Energie- und Hochspannungstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Netztopologie, Lastflussberechnungen</li> <li>• Synchronmaschine bei Kurzschluss</li> <li>• Methoden zur Kurzschlussberechnung in Mittel- und Niederspannungsnetzen</li> <li>• Netzberechnung mit ELEKTRA und EMTP/ATP</li> <li>• Aufgaben und Kriterien für den Netzschutz</li> <li>• Zeitstapel-, Differential- und Erdfehlerschutz</li> <li>• Schutz von Strahlen-, Ring- und Maschennetzen</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Vermittlung von grundlegendem Handwerkszeug zur Berechnung von Netzen der Elektroenergieversorgung und von den wichtigsten Verfahren zum Schutz der Betriebsmittel</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Netzberechnung und Schutztechnik (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Netzberechnung und Schutztechnik</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem zweiten Studienjahr im Sommersemester abwechselnd mit dem Modul WPES 2.2.6 Diagnose- und Messtechnik angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	WPES 2.2.6
<b>Modulname</b>	Diagnose- und Messtechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Energie- und Hochspannungstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messung des Scheitelwertes hoher Spannungen, Transienten-Messsysteme</li> <li>• Teilentladungs- und Verlustfaktor-Messtechnik</li> <li>• Messung von Relaxationsströmen und Wiederkehrspannungen</li> <li>• Diagnose und Messtechnik für Kabel, gasisolierte Schaltanlagen (GIS) und Transformatoren</li> </ul> <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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Diagnose- und Messtechnik (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Diagnose- und Messtechnik</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird in jedem zweiten Studienjahr im Sommersemester abwechselnd mit dem Modul WPES 2.2.5 Netzberechnung und Schutztechnik angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	WPES 2.2.8
<b>Modulname</b>	Simulation elektroenergetischer Systeme
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Leistungselektronik und elektromagnetische Verträglichkeit
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Teil 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"> <li>1. Einführung Schaltkreissimulation</li> <li>2. Modellierung einfacher Schaltungen</li> <li>3. Steuerungsmodellierung anhand der M3-Schaltung</li> <li>4. Regelungsmodellierung Gleichspannungsmotor</li> <li>5. Gesteuerte Drehstrom-Brückenschaltung</li> <li>6. Thermische Simulation</li> <li>7. Hoch- und Tiefsetzsteller</li> <li>8. Dimensionierung eines B2-Eingangsgleichrichters, Bauelemente-Auswahl</li> <li>9. Leistungsfaktorkorrektur - Power Factor Correction</li> <li>10. Der einphasige Wechselrichter</li> <li>11. Einphasiger Wechselrichter zur Netzeinspeisung einer Solaranlage</li> </ol> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Handwerkszeug der Schaltungssimulation wird erlernt.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Simulation elektroenergetischer Systeme (1 LVS)</li> <li>• Ü: Simulation elektroenergetischer Systeme (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundkenntnisse in den Bauelementen der Leistungselektronik sowie der leistungselektronischen Grundsaltungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Belegarbeit zu Simulation elektroenergetischer Systeme, in der eine vorgegebene Aufgabenstellung exemplarisch gelöst wird (Umfang: ca. 15 Seiten, Bearbeitungsaufwand: 10 AS)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	WPES 2.2.9
<b>Modulname</b>	Umwelt- und Ressourcenökonomik II
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur VWL I - Wirtschaftspolitik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Umweltproblem aus ökonomischer Sicht</li> <li>• Tragfähigkeit und Nachhaltigkeitskonzepte</li> <li>• Grundlagen und Einsatz umweltpolitischer Instrumente</li> <li>• Umweltinformationssysteme</li> <li>• Umweltziel und gesamtwirtschaftliche Ziele</li> <li>• Nutzen-Kosten-Analyse</li> <li>• Nachhaltigkeit und Systemdenken</li> <li>• Bewirtschaftung erneuerbarer und nicht erneuerbarer Ressourcen</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Modul vermittelt den Studierenden ein tiefgründiges Verständnis für ökonomische Zusammenhänge in der Umwelt- und Ressourcenökonomik. Darüber hinaus werden sie zur eigenständigen Anwendung der behandelten Modelle befähigt.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Umwelt- und Ressourcenökonomik II (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Umwelt- und Ressourcenökonomik II</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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/  
Technisches Ergänzungsmodul Automatisierungssysteme und Energiesysteme**

<b>Modulnummer</b>	WPVT 2.3.1
<b>Modulname</b>	Experimentelle Prozessanalyse
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Systemtheorie
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schätzverfahren (Bezeichnungen, Bias, Konsistenz, Ausgleichsrechnung)</li> <li>• Methode der kleinsten Quadrate für dynamische Prozesse (nichtrekursiv und rekursiv)</li> <li>• Methode der kleinsten Quadrate für nichtlineare Prozesse (HAMMERSTEIN-Modell)</li> <li>• Verallgemeinerte Methode der kleinsten Quadrate</li> <li>• Korrelationsanalyse und Methode der kleinsten Quadrate</li> <li>• Probleme bei der Parameterschätzung (Wahl der Abtastzeit, Modellstruktur, Wahl der Eingangssignale)</li> <li>• Vergleich der Parameterschätzverfahren für dynamische Systeme</li> <li>• Parameteridentifikation mit MATLAB (Demonstration)</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Methodik der experimentellen Modellbildung</li> <li>• Kennenlernen verschiedener Parameterschätzverfahren</li> <li>• Erwerb von Fertigkeiten zur praktischen Umsetzung (Simulation mittels MATLAB)</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Experimentelle Prozessanalyse (2 LVS)</li> <li>• Ü: Experimentelle Prozessanalyse (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anrechenbare Studienleistung: 30-minütige mündliche Prüfung zu Experimentelle Prozessanalyse</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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/  
Technisches Ergänzungsmodul Automatisierungssysteme und Energiesysteme**

<b>Modulnummer</b>	WPVT 2.3.2
<b>Modulname</b>	Elektrofluidische Antriebe
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Robotersysteme
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Grundlagen elektrofluidischer Wandler (Prinzipien, Drosselsteuerung)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluidische Gerätetechnik (Stetigwegeventile, Druckventile, Stromventile)</li> <li>• Stellantriebe, geregelte Antriebe (Positionierantriebe, Geschwindigkeitsregelung)</li> <li>• Messwerterfassung (Weg und Winkel, Geschwindigkeit, Druck)</li> <li>• Grundfunktionen der elektronischen Signalverarbeitung (Rampenbildner, Dithersignalbildung, Leistungsbaugruppen, usw.)</li> <li>• Algorithmen zur Regelung und Steuerung (Führungsgrößengenerierung, adaptive Regelungskonzepte, Load Sensing)</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Vermittlung von Kenntnissen für Entwurf, Auslegung und Optimierung elektrofluidischer Antriebsstrukturen für Lage-, Geschwindigkeits- und Kraftregelung</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Elektrofluidische Antriebe (2 LVS)</li> <li>• Ü: Elektrofluidische Antriebe (1 LVS)</li> <li>• P: Elektrofluidische Antriebe (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<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 (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beleg zu Elektrofluidische Antriebe im Umfang von ca. 5 Seiten, 10 Arbeitsstunden</li> <li>• erfolgreich testiertes Praktikum</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Elektrofluidische Antriebe</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 210 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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/  
Technisches Ergänzungsmodul Automatisierungssysteme und Energiesysteme**

<b>Modulnummer</b>	WPVT 2.3.3
<b>Modulname</b>	Regenerative Energietechnik I / Photovoltaik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Leistungselektronik und elektromagnetische Verträglichkeit
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Anwendungen der solaren Energietechnik</li> <li>• der photoelektrische Effekt</li> <li>• Typen von Solarzellen (Halbleitermaterialien, Dünnschicht-, organische Solarzellen)</li> <li>• Concentrated Photovoltaics (CPV)</li> <li>• Technologie und Herstellung kristalliner Solarzellen</li> <li>• Kennlinie, Ersatzschaltbilder, Berechnung</li> <li>• Maximum Powerpoint (MPP) Tracking</li> <li>• Aufbau- und Verbindungstechnik von Solarmodulen und deren Zuverlässigkeit</li> <li>• Solarwechselrichter</li> <li>• Photovoltaische Anlagen und Kraftwerke, Komponenten, Dimensionierung</li> <li>• Andere Formen (Solarthermische Kraftwerke, Geothermie, Biomasse)</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb von Kenntnissen über regenerative Energiequellen und deren Potenziale; Qualifizierung in Theorie, Technologie und Ausführung von photovoltaischen Anlagen und Kraftwerken; Kenntnisse von solarthermischen und geothermischen Systemen sowie Biomassekraftwerken</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Regenerative Energietechnik I / Photovoltaik (2 LVS)</li> <li>• S: Regenerative Energietechnik I / Photovoltaik (mit Exkursion) (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<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 (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20-minütiger Vortrag im Seminar</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regenerative Energietechnik I / Photovoltaik</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	WPVT 2.3.4
<b>Modulname</b>	Nichtlineare Systeme
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Systemtheorie
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Eigenschaften nichtlinearer Systeme</li> <li>• Zwei- und Dreipunktregler</li> <li>• Näherung mittels Linearisierung</li> <li>• Analyse im Zustandsraum</li> <li>• Stabilität nichtlinearer Systeme (Ljapunov, Popov)</li> <li>• Moderne Konzepte nichtlinearer Regelungen</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibungsmöglichkeiten, Analyse und Stabilitätsbetrachtungen nichtlinearer Systeme und Regelkreise</li> <li>• Entwurf nichtlinearer Regelkreise</li> <li>• Kennenlernen moderner nichtlinearer Regelungskonzepte</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Nichtlineare Systeme (2 LVS)</li> <li>• Ü: Nichtlineare Systeme (2 LVS)</li> <li>• P: Nichtlineare Systeme (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<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 (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreich testiertes Praktikum</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anrechenbare Studienleistung: 30-minütige mündliche Prüfung zu Nichtlineare Systeme</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 240 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	WPVT 2.3.5
<b>Modulname</b>	Zuverlässigkeit und funktionale Sicherheit
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Prozessautomatisierung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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"> <li>• Begriffsdefinitionen von Zuverlässigkeit und Sicherheit</li> <li>• Mathematische Methoden zur Analyse von Zuverlässigkeit und Sicherheit</li> <li>• Berechnung der Zuverlässigkeit von Systemen anhand ihrer Komponenten</li> <li>• Failure Mode, Effect, and Criticality Analysis</li> <li>• Besondere Aspekte der Softwarezuverlässigkeit</li> <li>• Maßnahmen zur Erhöhung der Zuverlässigkeit, redundante Systeme</li> <li>• Human Error: Menschliches Versagen, Ursachen und Gegenmaßnahmen</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden lernen die verschiedenen Aspekte von Zuverlässigkeit und Sicherheit kennen und können einfache Systeme mit Hilfe mathematischer Methoden analysieren, Schwachstellen ermitteln und Gegenmaßnahmen aufzeigen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Zuverlässigkeit und funktionale Sicherheit (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Zuverlässigkeit und funktionale Sicherheit</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	WPVT 2.3.6
<b>Modulname</b>	Sensor-Signalverarbeitung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Mess- und Sensortechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen an Sensoren und Messsysteme</li> <li>• Messsignale, Störeinflüsse und Schutzmaßnahmen</li> <li>• Modellieren von Sensorkennlinien</li> <li>• Parameterextraktionsverfahren</li> <li>• Kompensation von Einflusseffekten und Querempfindlichkeiten</li> <li>• Methoden der Selbstüberwachung und Selbstkalibrierung</li> <li>• Digitale Signalanalyse</li> <li>• Digitale Signalverarbeitung</li> <li>• Korrelationsmesstechnik</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das vermittelte Wissen soll die Studenten in die Lage versetzen, sensornah analoge und digitale Signalverarbeitung entwickeln zu können.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Sensor-Signalverarbeitung (3 LVS)</li> <li>• Ü: Sensor-Signalverarbeitung (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Sensor-Signalverarbeitung</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 180 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	WPVT 2.3.7
<b>Modulname</b>	Wind- und Wasserkraftanlagen und deren Regelung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Elektrische Energiewandlungssysteme und Antriebe
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung und Optimierung regelungstechnischer Systeme</li> <li>• Physikalische Grundlagen, Aufbau-/Wirkungsweise, Gesamtkonzept von Windenergieanlagen</li> <li>• Physikalische Grundlagen, Aufbau-/Wirkungsweise, Gesamtkonzept von konventionellen Wasserkraftwerken, Gezeiten- und Wellenkraftwerken</li> <li>• Generatoren von Wind- und Wasserkraftanlagen und deren Regelung</li> <li>• Eigenschaften von Batterien, Auswahlkriterien für deren Einsatz, Strom- und Spannungsregelung der erforderlichen Ladegeräte</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb von Kenntnissen über die Einführung in die Modellierung von Regelstrecken moderner elektrischer Energieanlagen und mechatronischer Systeme</li> <li>• Kennenlernen von Anlagen der regenerativen Elektroenergieerzeugung und deren Regelstrategien</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Wind- und Wasserkraftanlagen und deren Regelung (2 LVS)</li> <li>• S: Wind- und Wasserkraftanlagen und deren Regelung (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Vorkenntnisse in den Grundlagen der Elektrotechnik und der Regelungstechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Wind- und Wasserkraftanlagen und deren Regelung</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 180 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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 Ergänzungsmodul**

<b>Modulnummer</b>	NTEM 3.4.1
<b>Modulname</b>	Elektroenergiewirtschaft
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Energie- und Hochspannungstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kosten- und Investitionsrechnung, Energiepreisbildung</li> <li>• Betriebsmittelauslastung, Least-Cost-Planning</li> <li>• Durchleitung, Marketing und neue wirtschaftliche Aspekte</li> <li>• Entflechtung der Teilaufgaben im Elektroenergiesystem (Unbundling)</li> <li>• Anreiz- und Qualitätsregulierung</li> <li>• Elektroenergiehandel</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Behandlung von Grundlagen der Energiewirtschaft, ökonomische Aspekte beim Betrieb des Elektroenergiesystems</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Elektroenergiewirtschaft (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Elektroenergiewirtschaft</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul wird 1 Leistungspunkt erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 30 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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 Ergänzungsmodul**

<b>Modulnummer</b>	NTEM 3.4.2
<b>Modulname</b>	Gesprächsführung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Persönlichkeitspsychologie und Diagnostik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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 ungen mit Feedback zum Einsatz.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Den Studierenden sollen grundlegende Kompetenzen vermittelt werden, um erfolgreich zu kommunizieren und zielführend zu argumentieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Gesprächsführung (1 LVS)</li> </ul> <p>Das Modul wird als Blockseminar im Videolabor angeboten. Dieses umfasst eine Startveranstaltung und einen 2-tägigen Blocktermin.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Inhalten des Moduls</li> </ul>
<b>Leistungspunkte</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 60 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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 Ergänzungsmodul**

<b>Modulnummer</b>	NTEM 3.4.3
<b>Modulname</b>	Präsentationstechniken
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Persönlichkeitspsychologie und Diagnostik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die Präsentation eigener Arbeiten und der eigenen Person sind wichtige Elemente des Berufsalltages. Im Modul werden Selbstdarstellungstechniken und ihre Wirkung vermittelt. Die ungen zielen darauf ab, einen zur eigenen Persönlichkeit passenden individuellen Prasentationsstil zu finden. Die Vermittlung der Inhalte umfasst Theorievermittlung, Diskussionen, Einzel- und Gruppenarbeit, Rollenspiele und ungen mit (z. T. Video-)Feedback.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Den Studierenden sollen grundlegende Kompetenzen vermittelt werden, um sich selbst und die eigene Arbeit angemessen zu präsentieren und zielführend zu argumentieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Präsentationstechniken (1 LVS)</li> </ul> <p>Das Modul wird als Blockseminar im Videolabor angeboten. Dieses umfasst eine Startveranstaltung und zwei ganztägige Termine.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Inhalten des Moduls</li> </ul>
<b>Leistungspunkte</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 60 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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 Ergänzungsmodul**

<b>Modulnummer</b>	NTEM 3.4.4
<b>Modulname</b>	Kommunikation und Führung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Persönlichkeitspsychologie und Diagnostik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul beschäftigt sich mit der Kommunikation im Fuhrungskontext. Behandelt werden Führungsstile, Verhandlungsgespräche mit Geschäftspartnern sowie Mitarbeitergespräche (Zielvereinbarungen, Leistungsrückmeldungen, Konfliktklärung, Motivation etc.). Themen sind dabei: Kommunikationsmodelle, Gesprachsplanung und -steuerung, aktives Zuhören und Fragetechniken sowie Stile der Selbstpräsentation. Theoretische Hintergrundinformationen werden durch praktische Übungen ergänzt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden erhalten einen Überblick über anwendungsbezogenes Wissen zur Kommunikation im Fuhrungskontext.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Kommunikation und Führung (2 LVS)</li> </ul> <p>Das Modul wird als Blockseminar im Videolabor angeboten. Dieses umfasst eine Startveranstaltung und zwei 2-tägige Blocktermine.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15-minütige Präsentation zum Modul</li> <li>• 60-minütige Klausur zum Modul</li> </ul>
<b>Leistungspunkte</b>	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation, Gewichtung 1</li> <li>• Klausur, Gewichtung 1</li> </ul>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	MP 4.1
<b>Modulname</b>	Forschungs-/Auslandspraktikum
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul beinhaltet eine praktische Ausbildung im industriellen Bereich der Elektrotechnik, Informationstechnik und artverwandter Industriezweige. Es ist eine 20-wöchige Tätigkeit in einem Unternehmen oder in einer Forschungseinrichtung nachzuweisen. Dazu zählen auch entsprechende Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen, wobei Einrichtungen des Hochschulwesens i. d. R. davon ausgenommen sind.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Hauptziel ist, die nationale und internationale Mobilität zu fördern und zu ermöglichen. Dabei sollen die Kontakte der Professoren zur Industrie und zu Forschungszentren im In- und Ausland genutzt werden, um den Studierenden anspruchsvolle und forschungsnahe Praktikumsaufenthalte zu vermitteln. Beim Forschungs-/ Auslandspraktikum eignet sich der Studierende Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Bearbeitung ingenieurtechnischer Problemstellungen an. Dabei wendet er seine Fremdsprachenkenntnisse an und vertieft diese.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist das Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P: Praktikum (20 Wochen)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Die Praktikumsaufgabe ist von einer Professur der Fakultät schriftlich zu bestätigen.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: Anrechenbare Studienleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikumsbericht im Umfang von ca. 20 Seiten, 20 Arbeitsstunden</li> <li>• 20-minütige mündliche Prüfung (Präsentation und Diskussion)</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird jeweils angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 30 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: Anrechenbare Studienleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikumsbericht, Gewichtung 7</li> <li>• mündliche Prüfung, Gewichtung 3</li> </ul>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 900 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	MA 5.1
<b>Modulname</b>	Master-Arbeit
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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 Studierende wird dabei von einem wissenschaftlichen Betreuer der Fakultät unterstützt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Studierende soll nachweisen, dass er in der Lage ist, eine ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellung zu bearbeiten, Lösungswege und Ergebnisse schriftlich darzustellen und diese zu präsentieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<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"> <li>• alle Pflichtmodule der jeweiligen Studienrichtung</li> <li>• Vertiefungs- /Ergänzungsmodule oder Modul Forschungs-/Auslandspraktikum im Gesamtvolumen von: Studienrichtung Automatisierungssysteme: mindestens 62 Leistungspunkte Studienrichtung Energiesysteme: mindestens 58 Leistungspunkte</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masterarbeit (Umfang ca. 60 Seiten, Bearbeitungszeit 23 Wochen)</li> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung (Kolloquium)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 30 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masterarbeit, Gewichtung 7</li> <li>• mündliche Prüfung (Kolloquium), Gewichtung 3</li> </ul>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 900 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

**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
- § 8 Alternative Prüfungsleistungen
- § 9 Projektarbeiten
- § 10 Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung und Gewichtung der Noten
- § 11 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß
- § 12 (aufgehoben)
- § 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 Zuständigkeiten

**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

In dieser Prüfungsordnung gelten grammatisch maskuline Personenbezeichnungen gleichermaßen für Personen weiblichen und männlichen Geschlechts. Frauen können die Amts- und Funktionsbezeichnungen dieser Prüfungsordnung in grammatisch femininer Form führen. Dies gilt entsprechend für die Verleihung von Hochschulgraden, akademischen Bezeichnungen und Titeln.

**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

Die Masterprüfung besteht aus Modulprüfungen. Modulprüfungen bestehen in der Regel aus bis zu drei Prüfungsleistungen. Modulprüfungen werden studienbegleitend abgenommen.

## § 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 Prüfungsvorleistungen erbracht hat.
- (2) Der Antrag auf Zulassung zur Masterprüfung ist für jede Prüfungsleistung bis spätestens drei Wochen vor Beginn des zentralen Prüfungszeitraumes der Technischen Universität Chemnitz bzw. bei Prüfungsleistungen außerhalb des zentralen Prüfungszeitraumes bis spätestens drei Wochen vor dem Prüfungstermin schriftlich an das Prüfungsamt zu richten. Dem Antrag sind beizufügen:
  1. eine Angabe des Moduls, auf das sich die Prüfungsleistung beziehen soll,
  2. Nachweise über das 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 schwebenden Prüfungsverfahren befindet.
- (3) Über die Zulassung 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 vorzulegenden Unterlagen unvollständig sind,
  3. der Prüfling im gleichen Studiengang die Masterprüfung endgültig nicht bestanden hat oder
  4. der Prüfling nach Maßgabe des Landesrechts seinen Prüfungsanspruch durch Überschreiten der Fristen für die Meldung zu der jeweiligen Prüfungsleistung oder deren Ablegung verloren hat.
- (6) Ablehnende Entscheidungen sind dem Prüfling spätestens zwei Wochen vor Prüfungsbeginn mit Angabe von Gründen und einer Rechtsbehelfsbelehrung schriftlich bekannt zu geben.
- (7) Der Prüfling wird rechtzeitig sowohl über Art, Anzahl, Gegenstand und Ausgestaltung der zu absolvierenden Modulprüfungen als auch über die Termine, zu denen sie zu erbringen sind, und ebenso über die Aus- und Abgabezeitpunkte der Hausarbeiten und der Masterarbeit informiert. Die Bekanntgabe von Prüfungsterminen, Zulassungslisten und Prüfungsergebnissen erfolgt im Prüfungsamt. Das Nichtbestehen von Modulprüfungen wird 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 (§ 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 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 Anspruch.

## **§ 6**

### **Mündliche Prüfungsleistungen**

(1) Durch mündliche Prüfungsleistungen soll der Prüfling nachweisen, dass er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermag. Ferner soll festgestellt werden, ob der Prüfling über ein dem Stand des Studiums entsprechendes Wissen 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.

(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. Das Protokoll ist der Prüfungsakte beizulegen.

(6) Studierende, die sich zu einem späteren Prüfungstermin 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) Die Prüfung kann aus einem wichtigen Grund unterbrochen werden. Ein neuer Prüfungstermin ist so festzusetzen, dass die Prüfungsleistung unverzüglich nach Wegfall des Unterbrechungsgrundes erbracht wird. Die Gründe, die zur Unterbrechung geführt haben, sind im Prüfungsprotokoll zu vermerken.

## **§ 7**

### **Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten**

(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 und Themen bearbeiten kann. Bei schriftlichen Prüfungsleistungen können dem Prüfling Themen und Aufgaben zur Auswahl gegeben werden.

(2) Zu den sonstigen schriftlichen Arbeiten zählt das Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple choice). Die Aufgaben für das Antwort-Wahl-Verfahren sind in der Regel durch zwei Prüfer zu entwerfen; durch diese ist auch der Bewertungsmaßstab festzulegen. Die Auswertung von Antwort-Wahl-Verfahren kann automatisiert erfolgen.

(3) 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.

(4) Die Dauer von schriftlichen Prüfungsleistungen darf 60 Minuten nicht unterschreiten und die Höchstdauer von 300 Minuten nicht überschreiten.

(5) Über Hilfsmittel, die bei einer schriftlichen Prüfungsleistung benutzt werden dürfen, entscheidet der Prüfer. Die zugelassenen Hilfsmittel sind rechtzeitig bekannt zu geben.

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

## **§ 8**

### **Alternative Prüfungsleistungen**

(1) Alternative Prüfungsleistungen werden insbesondere im Rahmen von Seminaren, Praktika oder Übungen erbracht. Die Leistung erfolgt insbesondere in Form von schriftlichen Ausarbeitungen, Haus-

arbeiten, Referaten oder protokollierten praktischen Leistungen im Rahmen einer oder mehrerer Lehrveranstaltungen/en. Die Leistungen müssen individuell zurechenbar sein. Bei Hausarbeiten und in der Regel bei schriftlichen Ausarbeitungen hat der Prüfling zu versichern, dass sie selbständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt wurden.

(2) Für die Bewertung von alternativen Prüfungsleistungen gelten § 6 Abs. 2 und 5 und § 7 Abs. 3 entsprechend.

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

## § 9

### Projektarbeiten

(1) Durch Projektarbeiten, die als Einzel- oder Gruppenarbeiten möglich sind, wird in der Regel die Fähigkeit zur Teamarbeit und insbesondere zur Entwicklung, Durchsetzung und Präsentation von Konzepten nachgewiesen. Die Leistungen müssen individuell zurechenbar sein. Hierbei 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. 3 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:

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. Für die Bildung des arithmetischen Mittels gilt Absatz 2 Satz 2 entsprechend. 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. Dabei wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma ohne Rundung berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden gestrichen. Die Modulnoten entsprechen 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 der Note „ausreichend“ 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 2 Satz 2 und Satz 3 entsprechend.

(5) Werden Studienleistungen als Prüfungsleistungen angerechnet, 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.

## § 11

### **Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß**

- (1) Der Prüfling kann die Anmeldung zu einer Prüfungsleistung ohne Angabe von Gründen zurückziehen, sofern er dieses dem Prüfungsamt bis eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin mitteilt.
- (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 schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.
- (3) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen unverzüglich beim Prüfungsausschuss schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit des Prüflings kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes und in Zweifelsfällen eines amtsärztlichen Attestes verlangt werden. Soweit die Einhaltung von Fristen für die erstmalige Meldung 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.
- (4) Erkennt der Prüfungsausschuss die Gründe nach Absatz 3 an, so setzt er im Benehmen mit dem Prüfling einen neuen Prüfungstermin fest.
- (5) Versucht der Prüfling das Ergebnis seiner Prüfungsleistung durch Täuschung oder Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, wird die betreffende Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.
- (6) 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.
- (7) Der Prüfling kann innerhalb von zwei Wochen nach Vorliegen von Entscheidungen nach Absatz 5 oder 6 verlangen, dass diese vom Prüfungsausschuss überprüft werden.

## § 12

(aufgehoben)

## § 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 zum Nichtbestehen der Modulprüfung. Wurde ein Antrag auf eine zweite Wiederholung der Modulprüfung (§ 14 Abs. 2) nicht rechtzeitig gestellt, konnte der Antrag nicht genehmigt werden, wurde eine zweite Wiederholungsprüfung nicht zum nächstmöglichen Prüfungstermin abgelegt oder wurde diese Prüfung 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 die erforderlichen Prüfungsvorleistungen erbracht und sämtliche Modulprüfungen bestanden sind. Eine Masterprüfung, die nicht innerhalb von vier Semestern nach Abschluss der Regelstudienzeit abgelegt worden ist, gilt als „nicht bestanden“.
- (4) 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.
- (5) Mängel im Prüfungsverfahren müssen unverzüglich, spätestens innerhalb eines Monats nach dem jeweiligen Prüfungstag beim Vorsitzenden des Prüfungsausschusses oder bei dem Prüfer geltend gemacht werden. Anordnungen nach Absatz 4 dürfen nur bis zu dem Zeitpunkt erfolgen, zu dem eine Meldung zum darauf folgenden Prüfungszeitraum noch möglich ist.

## § 14

### Wiederholung von Modulprüfungen

- (1) Bei Nichtbestehen einer Modulprüfung (Modulnote „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 Prüfungsergebnisses 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 Studierenden angerechnet, es sei denn, es bestehen wesentliche Unterschiede hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbeurteilung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Die Anrechnung kann versagt werden, wenn mehr als 80 Leistungspunkte oder die Masterarbeit angerechnet werden sollen. Über die Anrechnung entscheidet der Prüfungsausschuss. 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) Einschlägige berufspraktische Tätigkeiten kann der Prüfungsausschuss auf Antrag des Studierenden anrechnen.
- (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 Leistungspunkte und die Noten - soweit die Notensysteme vergleichbar sind - zu übernehmen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen.
- (5) Die Studierenden haben die für die Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen 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, einem Mitglied aus dem Kreis der an der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik tätigen wissenschaftlichen Mitarbeiter und einem Mitglied aus dem Kreis der Studierenden.
- (3) Die Amtszeit beträgt in der Regel drei Jahre, für studentische Mitglieder ein Jahr.
- (4) Der Prüfungsausschuss ist für alle Angelegenheiten im Zusammenhang mit der Prüfungsordnung zuständig, insbesondere für:
  1. die Organisation der Prüfungen,
  2. die Anrechnung von Studienzeiten sowie von Studien- und Prüfungsleistungen,
  3. die Bestellung der Prüfer und der Beisitzer,
  4. die Entscheidung über angemessene Prüfungsbedingungen für Studierende während der Inanspruchnahme des Mutterschaftsurlaubes und der Elternzeit,
  5. die Entscheidung über angemessene Prüfungsbedingungen für behinderte Studierende und chronisch Kranke.
- (5) Der Prüfungsausschuss kann Aufgaben an den Vorsitzenden zur Erledigung übertragen. Dies gilt nicht für Entscheidungen nach § 11 und § 13 Abs. 4, für Entscheidungen über Widersprüche und für Berichte an den Fakultätsrat.



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

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

(8) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme von Prüfungen beizuwohnen. Sie können Zuständigkeiten des Prüfungsausschusses nicht wahrnehmen, wenn sie selbst Beteiligte der Prüfungsangelegenheit sind.

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

(10) Der Prüfungsausschuss ist in Angelegenheiten, welche die Prüfungsordnung betreffen, Ausgangs- und Widerspruchsbehörde. Belastende Entscheidungen sind dem Prüfling durch den Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

## **§ 17**

### **Prüfer und Beisitzer**

(1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfer und Beisitzer. Zu Prüfern sollen Mitglieder und Angehörige der Hochschule 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) den Prüfer oder eine Gruppe von Prüfern dem Prüfungsausschuss vorschlagen. Der Vorschlag begründet keinen Anspruch.

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

(4) Für die Prüfer und die Beisitzer gilt § 16 Abs. 9 entsprechend.

## **§ 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 jedem Prüfungsberechtigten betreut werden. Der Prüfling hat das Recht, einen Betreuer sowie ein Thema vorzuschlagen. Ein Rechtsanspruch darauf, dass dem Vorschlag entsprochen wird, besteht nicht.

(3) Bei der Abgabe der Masterarbeit hat der Prüfling zu versichern, dass sie 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 Ausgabe des Themas. Eine weitere Rückgabe des Themas ist ausgeschlossen.
- (7) Die Masterarbeit ist in der Regel von mindestens 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 der Note „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Wird die Masterarbeit mit schlechter als „ausreichend“ (4,0) bewertet, kann sie nur einmal wiederholt werden. Bei Wiederholung der Masterarbeit ist eine Rückgabe des Themas innerhalb der in Absatz 6 genannten Frist nur zulässig, wenn der Prüfling bei der Anfertigung seiner mit „nicht ausreichend“ bewerteten Masterarbeit 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 sowie die erreichten Leistungspunkte, das Thema der Masterarbeit, die Gesamtnote sowie die Gesamtleistungspunkte aufzunehmen.
- (2) Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfungsleistung erbracht worden ist, und wird vom Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet.
- (3) Gleichzeitig mit dem Zeugnis der Masterprüfung erhält der Prüfling die Masterurkunde mit dem Datum 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 Wunsch eine sorbischsprachige Fassung der Masterurkunde und des Zeugnisses.
- (6) Das Prüfungsamt stellt Studenten, die ihr Studium nicht abschließen, auf Antrag ein Studienzeugnis über die erbrachten Leistungen aus.

## **§ 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 Note der Prüfungsleistung entsprechend § 11 Abs. 5 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 der Prüfling hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat der Prüfling die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, so kann die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ und die Masterprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.
- (3) Das unrichtige Zeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein neues zu erteilen. Mit dem unrichtigen Zeugnis sind auch die Masterurkunde, deren englische Übersetzung und das Diploma Supplement einzuziehen, wenn die Masterprüfung aufgrund einer Täuschung für „nicht bestanden“ erklärt wurde. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren nach Ausstellen des Zeugnisses ausgeschlossen.
- (4) Dem Prüfling ist vor einer Entscheidung nach Absatz 1 oder Absatz 2 Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

## **§ 22**

### **Einsicht in die Prüfungsakte**

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

**§ 23****Zuständigkeiten**

Insbesondere Entscheidungen über die Folgen von Verstößen gegen Prüfungsvorschriften (§ 11), Bestehen und Nichtbestehen (§ 13), die Anrechnung von Prüfungs- und Studienleistungen (§ 15), die Bestellung der Prüfer und Beisitzer (§ 17), die Berechtigung zur Ausgabe der Masterarbeit (§ 19) und über die Ungültigkeit der Masterprüfung (§ 21) werden durch den Prüfungsausschuss getroffen. Die Ausstellung von Zeugnissen und Urkunden obliegt dem Prüfungsamt.

**Teil 2****Fachspezifische Bestimmungen****§ 24****Studienaufbau und Studienumfang**

(1) Der Studiengang hat einen modularen Aufbau. Er besteht aus Basis-, Vertiefungs-, Ergänzungsmodulen und dem Modul Forschungs-/Auslandspraktikum, die als Pflicht- oder Wahlpflichtmodule angeboten werden, und dem Modul Master-Arbeit.

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

(3) Der zeitliche Umfang der erforderlichen Arbeitsleistung des Studierenden beträgt pro Semester durchschnittlich 900 Arbeitsstunden. Bei erfolgreichem Abschluss von Modulprüfungen werden die dafür vorgesehenen Leistungspunkte vergeben.

**§ 25****Gegenstand, Art und Umfang der Masterprüfung**

(1) Folgende Module sind Bestandteile der Masterprüfung:

Die Studierenden können zwischen der Studienrichtung Automatisierungssysteme und der Studienrichtung Energiesysteme entscheiden.

**1. Basismodule:****1.1 Basismodule für die Studienrichtung Automatisierungssysteme:  $\Sigma$  28 LP**

BMAS 1.1.1 Modellbildung	8 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 8
BMAS 1.1.2 Robotersteuerungen	6 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 6
BMAS 1.1.3 Echtzeitverarbeitung	4 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 4
BMAS 1.1.4 Visual Servoing	6 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 6
BMAS 1.1.5 Prozessdatenkommunikation	4 LP	Pflichtmodul	Gewichtung 4

**1.2 Basismodule für die Studienrichtung Energiesysteme:  $\Sigma$  32 LP**

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

**2. Vertiefungsmodule:**

Aus den folgenden Angeboten 2.1 bis 2.3 sind für die Studienrichtung Automatisierungssysteme Module im Gesamtumfang von mindestens 32 LP und für die Studienrichtung Energiesysteme Module im Gesamtumfang von mindestens 28 LP auszuwählen.

**2.1 Vertiefungsmodule für die Studienrichtung Automatisierungssysteme:**

WPAS 2.1.1 Theoretische Prozessanalyse	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
WPAS 2.1.2 Adaptive Regelung	8 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 8
WPAS 2.1.3 Optimalsteuerung	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
WPAS 2.1.4 Intelligente Sensorsysteme	7 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 7
WPAS 2.1.5 Automatisierte Antriebe	7 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 7
WPAS 2.1.6 Beanspruchung von Betriebsmitteln	7 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 7
WPAS 2.1.7 Bauelemente der Leistungselektronik	7 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 7
WPAS 2.1.8 Fuzzy Systeme	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
WPAS 2.1.9 Projektpraktikum Steuerungstechnik	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
WPAS 2.1.10 Autonome Systeme	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4

**2.2 Vertiefungsmodulare für die Studienrichtung Energiesysteme:**

WPES 2.2.1 Theorie elektrischer Maschinen	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
WPES 2.2.2 Modellbildung	8 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 8
WPES 2.2.3 Robotersteuerungen	6 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 6
WPES 2.2.4 Echtzeitverarbeitung	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
WPES 2.2.5 Netzberechnung und Schutztechnik	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
WPES 2.2.6 Diagnose- und Messtechnik	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
WPES 2.2.7 Prozessdatenkommunikation	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
WPES 2.2.8 Simulation elektroenergetischer Systeme	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
WPES 2.2.9 Umwelt und Ressourcenökonomik II	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3

**2.3 Vertiefungsmodulare für beide Studienrichtungen:**

WPVT 2.3.1 Experimentelle Prozessanalyse	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
WPVT 2.3.2 Elektrofluidische Antriebe	7 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 7
WPVT 2.3.3 Regenerative Energietechnik I / Photovoltaik (Auswahl nicht möglich bei absolviertem Bachelorstudiengang Regenerative Energietechnik sowie bei Wahl des Moduls BEM 2.10 im Bachelorstudiengang Elektromobilität)	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
WPVT 2.3.4 Nichtlineare Systeme	8 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 8
WPVT 2.3.5 Zuverlässigkeit und funktionale Sicherheit	3 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 3
WPVT 2.3.6 Sensor-Signalverarbeitung	6 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 6
WPVT 2.3.7 Wind- und Wasserkraftanlagen und deren Regelung	6 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 6

Es besteht die Wahl zwischen der Absolvierung von technischen und nichttechnischen Ergänzungsmodulen im Gesamtumfang von 30 LP und der Belegung des Moduls Forschungs-/Auslandpraktikum.

**3. Technische und nichttechnische Ergänzungsmodulare:  $\Sigma$  30 LP**

Aus den folgenden Angeboten 3.1 bis 3.4 sind je nach gewählter Studienrichtung Module im Gesamtumfang von 30 LP auszuwählen.

Es dürfen nur Module gewählt werden, die nicht bereits als Vertiefungsmodulare absolviert worden sind.

**3.1 Technische Ergänzungsmodulare nur für die Studienrichtung Automatisierungssysteme:**

WPAS 2.1.5 Automatisierte Antriebe	7 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 7
WPAS 2.1.6 Beanspruchung von Betriebsmitteln	7 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 7
WPAS 2.1.7 Bauelemente der Leistungselektronik	7 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 7

**3.2 Technische Ergänzungsmodulare nur für die Studienrichtung Energiesysteme:**

WPES 2.2.2 Modellbildung	8 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 8
WPES 2.2.3 Robotersteuerungen	6 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 6
WPES 2.2.4 Echtzeitverarbeitung	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4

**3.3 Technische Ergänzungsmodulare für beide Studienrichtungen Automatisierungssysteme und Energiesysteme:**

WPAS 2.1.1 Theoretische Prozessanalyse	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
WPAS 2.1.3 Optimalsteuerung	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
WPAS 2.1.4 Intelligente Sensorsysteme	7 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 7
WPAS 2.1.10 Autonome Systeme	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
WPES 2.2.1 Theorie elektrischer Maschinen	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
WPVT 2.3.1 Experimentelle Prozessanalyse	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4
WPVT 2.3.2 Elektrofluidische Antriebe	7 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 7
WPVT 2.3.3 Regenerative Energietechnik I / Photovoltaik (Auswahl nicht möglich bei absolviertem Bachelorstudiengang Regenerative Energietechnik sowie bei Wahl des Moduls BEM 2.10 im Bachelorstudiengang Elektromobilität)	4 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 4

**3.4 Nichttechnische Ergänzungsmodulare:**

NTEM 3.4.1 Elektroenergiewirtschaft	1 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 1
NTEM 3.4.2 Gesprächsführung	2 LP	Wahlpflichtmodul	Gewichtung 2

NTEM 3.4.3 Präsentationstechniken 2 LP Wahlpflichtmodul Gewichtung 2  
NTEM 3.4.4 Kommunikation und Führung 4 LP Wahlpflichtmodul Gewichtung 4

#### **4. Modul Forschungs-/Auslandspraktikum:**

(alternativ zu 3.)

MP 4.1 Forschungs-/Auslandspraktikum **30 LP** Wahlpflichtmodul Gewichtung 30

#### **5. Modul Master-Arbeit:**

MA 5.1 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 Prüfungsvorleistungen 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 6 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**

Ist die Masterprüfung bestanden, verleiht die Technische Universität Chemnitz den Grad „Master of Science (M.Sc.)“.

### **Teil 3**

#### **Schlussbestimmungen**

### **§ 28**

#### **(Inkrafttreten und Veröffentlichung)**