



## **AMTLICHE MITTEILUNGEN**

Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal  
Herausgegeben vom Rektor

**NR\_61**    **JAHRGANG 45**  
**26. August 2016**

**Prüfungsordnung für den  
Masterstudiengang Elektrotechnik (Electrical Engineering)  
an der Bergischen Universität Wuppertal  
vom 26.08.2016**

Auf Grund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 16.09.2014 (GV. NRW. S. 547), geändert am 14.06.2016 (GV. NRW S. 310), hat die Bergische Universität Wuppertal die folgende Prüfungsordnung erlassen.

### **Inhaltsübersicht**

#### **I. Allgemeines**

- § 1 Ziele des Studiums und Zweck der Prüfungen, Zugangsvoraussetzungen
- § 2 Abschlussgrad
- § 3 Regelstudienzeit und Studiumumfang
- § 4 Prüfungsfristen und -termine
- § 5 Prüfungsausschuss
- § 6 Prüferinnen und Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer
- § 7 Anerkennung und Anrechnung von Studienleistungen und Prüfungsleistungen
- § 8 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

#### **II. Masterprüfung**

- § 9 Zulassung
- § 10 Umfang und Art der Masterprüfung
- § 11 Prüfungen, Nachweise und Leistungspunkte
- § 12 Nachteilsausgleich
- § 13 Prüfungsformen
- § 14 Erfassung und Anrechnung von Leistungspunkten
- § 15 Masterarbeit mit Abschlusskolloquium
- § 16 Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung der Noten und Bestehen der Masterprüfung
- § 17 Zusatzleistungen
- § 18 Zeugnis
- § 19 Masterurkunde

#### **III. Schlussbestimmungen**

- § 20 Ungültigkeit der Masterprüfung, Aberkennung des Mastergrades
  - § 21 Einsicht in die Prüfungsakten
  - § 22 Übergangsbestimmungen
  - § 23 In-Kraft-Treten und Veröffentlichung
- Anhang: Modulbeschreibungen

## I. Allgemeines

### § 1

#### Ziele des Studium und Zweck der Prüfungen, Zugangsvoraussetzungen

- (1) Die Masterprüfung bildet den berufsqualifizierenden Abschluss des Studiums im Masterstudiengang Elektrotechnik (Electrical Engineering). Der erfolgreiche Abschluss weist nach, dass die Kandidatinnen und Kandidaten die für den Übergang in die Berufspraxis notwendigen vertieften wissenschaftlichen Fachkenntnisse im Bereich Elektrotechnik erworben haben, die Fähigkeit besitzen, diese anzuwenden und Fragestellungen in die fachlichen Zusammenhänge einzuordnen und selbständig zu lösen.
- (2) Das Studium soll den Kandidatinnen und Kandidaten unter Berücksichtigung der Anforderungen und Veränderungen in der Berufswelt die erforderlichen fachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden so vermitteln, dass sie zu wissenschaftlicher Arbeit, zur kritischen Einordnung der wissenschaftlichen Erkenntnisse und zu verantwortlichem Handeln befähigt werden.
- (3) Die Voraussetzungen für den Zugang zum Masterstudium in Elektrotechnik (Electrical Engineering) erfüllt, wer einen mindestens sechssemestrigen Bachelorstudiengang in dem Bereich der Elektrotechnik (Electrical Engineering) oder ein mindestens gleichwertiges Studium an der Hochschule mit insgesamt mindestens 180 ECTS Leistungspunkten mit der Gesamtnote (Dezimalnote) „3,5“ oder der ECTS-Note „D“ oder besser bestanden hat.  
Der Zugang aus einem thematisch verwandten Bachelorstudiengang, der ansonsten die aufgeführten Anforderungen erfüllt, ist möglich falls in den Bereichen Mathematik und Elektrotechnik zusammen mindestens 80 ECTS-Leistungspunkte erworben worden sind. Zusätzlich kann der Prüfungsausschuss Auflagen für weitere Leistungsnachweise und Fachprüfungen erteilen, die aus dem Bachelor-Studiengang Elektrotechnik zu erbringen sind.
- (4) Der Prüfungsausschuss entscheidet auf Grund der vorgelegten Unterlagen über den Zugang zum Masterstudium. Das Ergebnis wird der Bewerberin oder dem Bewerber unverzüglich schriftlich mitgeteilt. Ein ablehnender Bescheid ist zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.
- (5) Wenn die Voraussetzungen für den Zugang nach Absatz 3 nicht vollständig erfüllt sind, kann der Prüfungsausschuss den Zugang zum Masterstudium von zusätzlich zu erbringenden Leistungsnachweisen und Fachprüfungen aus dem Bachelor-Studiengang im Fach Elektrotechnik (Electrical Engineering) abhängig machen (Auflagen). Der Prüfungsausschuss kann im Zugangsbescheid festlegen, bis wann die Auflagen zu erfüllen sind. Die Auflagen jedoch müssen spätestens bei der Anmeldung zur Abschlussarbeit (Masterthesis) erfüllt sein.
- (6) Liegen die Unterlagen nach Absatz 3 aus von der Bewerberin bzw. dem Bewerber nicht zu vertretenden Gründen noch nicht vollständig vor, können Einzelnachweise erbracht werden. Der Prüfungsausschuss kann in diesem Fall ausnahmsweise den Zugang zum Masterstudium unter dem Vorbehalt des vollständigen Nachweises für einen Zeitraum von bis zu 6 Monaten nach Aufnahme des Studiums aussprechen (§ 49 Abs. 6 Satz 4 HG).
- (7) Soweit dieser Masterstudiengang einer Zulassungsbeschränkung unterliegt (NC-Studiengänge), finden die Absätze 5 und 6 keine Anwendung.

### § 2

#### Abschlussgrad

Ist die Masterprüfung bestanden, verleiht die Bergische Universität Wuppertal den Grad „Master of Science“, abgekürzt „M. Sc.“.

### § 3

#### Regelstudienzeit und Studienumfang

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt für den Masterstudiengang Elektrotechnik (Electrical Engineering) einschließlich der Abschlussarbeit mit Abschlusskolloquium vier Semester.
- (2) Für die gesamte Arbeitsbelastung des Studiums einschließlich der Präsenzzeiten, Vor- und Nachbereitungen sowie der Abschlussarbeit werden insgesamt 120 Leistungspunkte (LP) vergeben, davon entfallen 30 Leistungspunkte auf die Abschlussarbeit mit Abschlusskolloquium. Ein

Leistungspunkt entspricht einem durchschnittlichen studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden (ECTS-Leistungspunkte).

#### **§ 4**

##### **Prüfungsfristen und -termine**

- (1) Die Prüfungstermine sind so festzusetzen, dass das Masterstudium einschließlich der Abschlussarbeit innerhalb der Regelstudienzeit vollständig abgeschlossen werden kann.
- (2) Die Prüfungen werden in der Regel bis zum Ende des jeweiligen Semesters abgenommen.
- (3) Die Anmeldung zu den Modulprüfungen (§ 11) hat spätestens vier Wochen vor dem Termin der ersten Prüfung des entsprechenden Prüfungszeitraums zu erfolgen.

#### **§ 5**

##### **Prüfungsausschuss**

- (1) Für die Organisation der Prüfungen bildet die Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik und Medientechnik einen Prüfungsausschuss. Er besteht aus sieben Mitgliedern, von denen vier der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer, eines der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und zwei der Gruppe der Studierenden angehören. Die bzw. der Vorsitzende, die Stellvertreterin bzw. der Stellvertreter und die weiteren Mitglieder werden vom Fakultätsrat bestellt. Die Amtszeit der Mitglieder beträgt zwei Jahre. Wiederbestellung ist zulässig.
- (2) Der Prüfungsausschuss ist Behörde im Sinne des Verwaltungsverfahrens- und des Verwaltungsprozessrechts.
- (3) Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnung eingehalten werden und sorgt für die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen. Er ist insbesondere zuständig für die Entscheidung über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen. Der Prüfungsausschuss berichtet der Fakultät regelmäßig, mindestens einmal im Jahr, über die Entwicklung der Prüfungen und der Studienzeiten, einschließlich der tatsächlichen Bearbeitungsdauer der Abschlussarbeiten sowie über die Verteilung der Fach- und Gesamtnoten. Der Bericht ist in geeigneter Weise durch die Universität offen zu legen. Der Prüfungsausschuss gibt Anregungen zur Reform der Prüfungsordnung und des Studienplanes. Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden und seine Stellvertreterin bzw. seinen Stellvertreter übertragen; dies gilt nicht für Entscheidungen über Widersprüche und den Bericht an die Fakultät.
- (4) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn neben der bzw. dem Vorsitzenden oder der Stellvertreterin bzw. dem Stellvertreter und mindestens einer weiteren Hochschullehrerin bzw. einem weiteren Hochschullehrer insgesamt mindestens die Hälfte der stimmberechtigten Mitglieder anwesend ist. Er beschließt mit einfacher Mehrheit. Bei Stimmgleichheit entscheidet die Stimme der bzw. des Vorsitzenden. Die studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses wirken bei der Bewertung, Anerkennung und Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen, bei fachwissenschaftlichen Entscheidungen, bei der Festlegung von Prüfungsaufgaben und der Bestellung von Prüferinnen bzw. Prüfern und Beisitzerinnen bzw. Beisitzern nicht mit.
- (5) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme der Prüfungen beizuwohnen.
- (6) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und ihre Stellvertreterinnen bzw. Stellvertreter unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

#### **§ 6**

##### **Prüferinnen und Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer**

- (1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüferinnen und Prüfer sowie die Beisitzerinnen und Beisitzer. Er kann die Bestellung der bzw. dem Vorsitzenden übertragen. Zur Prüferin oder zum Prüfer darf nur bestellt werden, wer mindestens die entsprechende Master- oder Diplomprüfung oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt und, sofern nicht wichtige Gründe eine Abweichung erfordern, in dem Fachgebiet, auf das sich die Prüfung bezieht, eine selbstständige Lehrtätigkeit aus-

geübt hat. Zur Beisitzerin bzw. zum Beisitzer darf nur bestellt werden, wer mindestens die entsprechende Master- oder Diplomprüfung oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt hat.

- (2) Die Prüferinnen und Prüfer sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig.
- (3) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses sorgt dafür, dass den Kandidatinnen und Kandidaten die Namen der Prüferinnen und Prüfer rechtzeitig, mindestens vier Wochen vor dem Termin der jeweiligen Prüfung, bekannt gegeben werden. Die Bekanntmachung durch Aushang ist ausreichend.
- (4) Für die Prüferinnen und Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer gelten § 5 Abs. 6, Sätze 2 und 3 entsprechend.

## **§ 7**

### **Anerkennung und Anrechnung von Studienleistungen und Prüfungsleistungen**

Leistungen, die in Studiengängen an anderen staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen, an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien oder in Studiengängen an ausländischen staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen erbracht worden sind, werden auf Antrag anerkannt, sofern hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen kein wesentlicher Unterschied zu den Leistungen besteht, die ersetzt werden. Die anerkannten Leistungen werden als Studien- oder Prüfungsleistungen in Modulen dieser Prüfungsordnung angerechnet; sie können auch in Form eigener Module auf den Wahlpflichtbereich des Studiengangs angerechnet werden. Auf Antrag kann die Hochschule sonstige Kenntnisse und Qualifikationen auf der Grundlage vorgelegter Unterlagen anerkennen, wenn diese Kenntnisse und Qualifikationen der Prüfungsleistungen, die sie ersetzen soll, nach Inhalt und Niveau gleichwertig sind.

- (2) Für die Anerkennung und Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen an ausländischen Hochschulen sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen von Hochschulpartnerschaften zu beachten. Im Übrigen kann bei Zweifeln das Akademische Auslandsamt sowie die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.
- (3) Für die Anerkennung und Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in staatlich anerkannten Fernstudien oder in vom Land Nordrhein-Westfalen in Zusammenarbeit mit den anderen Ländern und dem Bund entwickelten Fernstudieneinheiten gelten die Absätze 1 und 2 entsprechend.
- (4) Über Anträge auf Anerkennung und Anrechnung nach den Absätzen 1 bis 3 entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Studierenden haben die für die Anerkennung und Anrechnung erforderlichen Unterlagen in der vom Prüfungsausschuss festgelegten Form vorzulegen. Über entsprechende Anträge ist innerhalb von drei Monaten nach vollständiger Vorlage aller erforderlichen Informationen zu dem jeweiligen Antrag zu entscheiden. Der Prüfungsausschuss kann die Entscheidung über die Anerkennung und Anrechnung auf die Prüfungsausschussvorsitzende oder den Prüfungsausschussvorsitzenden übertragen.
- (5) Werden Studienleistungen und Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Noten - soweit die Notensysteme vergleichbar sind - zu übernehmen und in die Berechnung der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk "bestanden" aufgenommen. Die Anrechnung wird im Zeugnis gekennzeichnet.
- (6) Bei Vorliegen der Voraussetzungen der Absätze 1 bis 3 besteht ein Rechtsanspruch auf Anrechnung.
- (7) Wird die Anerkennung oder Anrechnung versagt, so ist dies zu begründen und der Antragstellerin oder dem Antragsteller unverzüglich schriftlich mit einer Rechtsbehelfsbelehrung versehen mitzuteilen.

## **§ 8**

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

- (1) Eine Prüfungsleistung gilt als mit "nicht ausreichend" (5,0) bewertet, wenn die Kandidatinnen oder Kandidaten zu einem Prüfungstermin ohne triftige Gründe nicht erscheinen oder wenn sie nach Beginn der Prüfung ohne triftige Gründe von der Prüfung zurücktreten. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird. Die Kandidatinnen und Kandidaten können sich von Modulprüfungen bis spätestens eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin ohne Angabe von Gründen mit Ausnahme der Abschlussarbeit von der Prüfung abmelden.

- (2) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis nach Absatz 1 Satz 1 und 2 geltend gemachten Gründe müssen dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der Kandidatinnen bzw. Kandidaten kann die Vorlage eines qualifizierten ärztlichen Attestes, aus dem sich die Prüfungsunfähigkeit ergibt, verlangt werden. Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kann im Einzelfall die Vorlage eines Attestes einer oder eines vom Prüfungsausschuss benannten Vertrauensärztin oder Vertrauensarztes verlangen. Erkennt der Prüfungsausschuss die Gründe an, wird den Kandidatinnen bzw. Kandidaten dies schriftlich mitgeteilt.
- (3) Versucht die Kandidatin bzw. der Kandidat, das Ergebnis ihrer bzw. seiner Prüfungsleistung durch Täuschung oder durch Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit "nicht ausreichend" (5,0) bewertet; die Feststellung wird von der jeweiligen Prüferin oder dem jeweiligen Prüfer getroffen und von ihr bzw. ihm oder dem jeweiligen Aufsicht Führenden aktenkundig gemacht. In schwerwiegenden Fällen oder im Wiederholungsfall kann der Prüfungsausschuss nach Anhörung des Fakultätsrates darüber hinaus die bisherigen Teilprüfungen für nicht bestanden erklären, oder das Recht zur Wiederholung der Prüfung aberkennen und die gesamte Prüfung für endgültig nicht bestanden erklären. Eine Kandidatin oder ein Kandidat, die bzw. der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von der jeweiligen Prüferin oder dem Prüfer oder Aufsicht Führenden in der Regel nach Abmahnung von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit "nicht ausreichend" (5,0) bewertet; die Gründe für den Ausschluss sind aktenkundig zu machen. In schwerwiegenden Fällen kann der Prüfungsausschuss die Kandidatin oder den Kandidaten von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen ausschließen. Vor einer Entscheidung ist der oder dem Betroffenen Gelegenheit zur Äußerung zu geben.
- (4) Die Kandidatinnen und Kandidaten können innerhalb von 14 Tagen verlangen, dass Entscheidungen nach Absatz 3 Satz 1 und Satz 3 vom Prüfungsausschuss überprüft werden.
- (5) Belastende Entscheidungen sind den Kandidatinnen und Kandidaten unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

## **II. Masterprüfung**

### **§ 9**

#### **Zulassung**

Zur Masterprüfung ist zugelassen, wer

- auf der Grundlage des § 1 Abs. 3 an der Bergischen Universität Wuppertal für den Masterstudiengang Elektrotechnik (Electrical Engineering) eingeschrieben oder gemäß § 52 Abs. 2 HG als Zweithörerin oder Zweithörer zugelassen ist,
- eine Erklärung vorgelegt hat, aus der hervorgeht, dass im Studiengang Elektrotechnik (Electrical Engineering) an einer Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes keine nach dieser Prüfungsordnung erforderliche Prüfung endgültig nicht bestanden wurde und dass die oder der Studierende sich in keinem anderen Prüfungsverfahren in demselben Studiengang befindet; entsprechendes gilt für verwandte oder vergleichbare Studiengänge sowie für Prüfungsverfahren in sich nicht wesentlich unterscheidenden Modulen nach § 10 in einem anderen Studiengang einer Hochschule.

### **§10**

#### **Umfang und Art der Masterprüfung**

- (1) Die Masterprüfung besteht aus dem erfolgreichen Abschluss der Module und der Abschlussarbeit (Masterthesis). Die Masterprüfung ist bestanden, wenn 120 Leistungspunkte in den Modulen und Modulabschlussprüfungen gemäß der Modulbeschreibung (Anhang) erworben worden sind. Die Modulbeschreibung ist Bestandteil dieser Prüfungsordnung. Die Modulprüfungen werden studienbegleitend abgelegt, das Leistungspunktekonto wird beim Prüfungsausschuss geführt.
- (2) Die Masterprüfung erstreckt sich im Einzelnen auf folgenden Pflicht- und Wahlpflichtbereich.  
Im Pflichtbereich sind insgesamt 72 LP zu erwerben:
 

- Advanced Electrical Engineering	12 LP
- Advanced Mathematics	10 LP
- Electromagnetic Theory	12 LP
- Complementary Skills	8 LP

- Master Thesis einschließlich Kolloquium 30 LP

Im Wahlpflichtbereich sind insgesamt 48 LP zu erwerben, davon jeweils 18 LP in jedem der zwei Bereiche der gewählten Vertiefungsrichtung und 12 LP in den Modulen aus den nicht gewählten Vertiefungsrichtungen:

Vertiefungsrichtung „Automotive“ mit den Bereichen

- Sensors and Drives
- Assistance and Infotainment Systems

Vertiefungsrichtung „Renewable Energy“ mit den Bereichen

- Smart Grids
- Power Electronics and Hybrid Drive Systems

Vertiefungsrichtung „Information Technology and Communications“ mit den Bereichen

- Software Engineering
- Communications

Vertiefungsrichtung „Polymer Electronics and Novel Technologies“ mit den Bereichen

- Materials and Processes
- Devices and Systems

- (3) Auf der Grundlage der Modulbeschreibung (Anhang) wird ein Modulhandbuch erstellt. Das Modulhandbuch enthält verbindliche und detaillierte Angaben zu
- den strukturierenden Modulkomponenten, insbesondere Inhaltsbeschreibungen sowie Veranstaltungsformen und –umfang,
  - der Verteilung der Arbeitslasten für die Vorbereitung der Teilnahme an den und die Nachbereitung der Veranstaltungen auf die einzelnen Modulkomponenten,
  - den verpflichtenden oder empfohlenen Voraussetzungen für die Teilnahme an Veranstaltungen und Prüfungen,
  - den Wahlmöglichkeiten zwischen den alternativen Modulkomponenten,
  - den Umfang der Arbeitslast der Modulprüfung und unbenoteter Studienleistungen, soweit dieser nicht schon in der ausgewiesenen Arbeitslast der Modulkomponenten enthalten ist, sowie
  - ergänzende Angaben, die das Studium und die Prüfung näher beschreiben.
- Das Modulhandbuch ist in geeigneter Weise zu veröffentlichen. Es ist bei Bedarf und unter Berücksichtigung der Vorgaben des Absatzes 2 und der Modulbeschreibung (Anhang) an diesen anzupassen.

## § 11

### Prüfungen, Nachweise und Leistungspunkte

- (1) In den Prüfungen zum Erwerb der Leistungspunkte soll die Kandidatin oder der Kandidat nachweisen, dass sie oder er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes kennt, spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermag und mit den geläufigen Methoden des Faches Problemlösungen erarbeiten kann. Die Modulprüfungen werden nach Maßgabe der Modulbeschreibung (Anhang) durchgeführt.
- (2) Die Leistungspunkte werden auf Grund individuell erkennbarer Leistungen erworben. Die Prüfungen sind nach § 16 Abs. 1 zu benoten.
- (3) Die Prüfungen, die nach Maßgabe der Modulbeschreibung in ihrer Wiederholbarkeit eingeschränkt sind, sind jeweils von zwei Prüferinnen oder Prüfern zu bewerten. Hiervon kann abgewichen werden, wenn bei Nichtbestehen der jeweiligen Prüfung noch mindestens eine Wiederholungsmöglichkeit besteht. Die Note der Prüfung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen.
- (4) Die Bewertung der schriftlichen Prüfungen gemäß Absatz 2 ist dem Kandidaten oder der Kandidatin nach spätestens 6 Wochen mitzuteilen.
- (5) Die Prüfungen des Absatzes 3 können, wenn sie nicht bestanden sind oder als nicht bestanden gelten entsprechend der Angabe in der jeweiligen Modulbeschreibung (Anhang) uneingeschränkt oder zweimal wiederholt werden.
- (6) Studierende können Notenverbesserungsversuche in Anspruch nehmen. Ein Notenverbesserungsversuch ist nur für bereits bestandene studienbegleitende Prüfungen zulässig. Notenverbesserungsversuche müssen innerhalb von zwei Semestern nach dem ersten bestandenen Prüfungsversuch in Anspruch genommen werden. Wird im Notenverbesserungsversuch eine

bessere Note erreicht, so wird die bessere Note im Zeugnis ausgewiesen und bei der Berechnung der Gesamtnote zugrunde gelegt.

- (7) Die Form, in der unbenotete Studienleistungen in den Komponenten eines Moduls erworben werden können, wird vorbehaltlich einer Festlegung in der Prüfungsordnung oder der Modulbeschreibung von den Lehrenden bei der Ankündigung der Veranstaltung festgelegt. Die Prüferinnen und Prüfer bzw. Lehrenden sind angehalten, den Umfang der unbenoteten Studienleistungen und der dazu notwendigen Vorbereitungen so zu gestalten, dass sie den durch die Anzahl der Leistungspunkte vorgegebenen Arbeitsumfang nicht überschreiten.

## **§ 12 Nachteilsausgleich**

- (1) Machen die Kandidatinnen und Kandidaten durch ein ärztliches Zeugnis glaubhaft, dass sie wegen länger andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung nicht in der Lage sind, die Prüfung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, hat die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses den Kandidatinnen und Kandidaten zu gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen. Entsprechendes gilt für Studienleistungen.
- (2) Für Schwerbehinderte im Sinne des Sozialgesetzbuches IX, für Körperbehinderte und für chronisch Kranke sind Ausnahmen von den prüfungsrechtlichen und -organisatorischen Regelungen und Fristen zu treffen, die die Behinderung oder chronische Erkrankung angemessen berücksichtigen. Der Antrag ist mit der Anmeldung zur ersten Modulprüfung zu verbinden.
- (3) Für Studierende, für die die Schutzbestimmungen entsprechend den §§ 3, 4, 6 und 8 des Mutterschutzgesetzes gelten oder für die die Fristen des Bundeselterngeld- und Elternzeitgesetzes (BEEG) über die Elternzeit greifen, legt der Prüfungsausschuss die in dieser Prüfungsordnung geregelten Prüfungsbedingungen auf Antrag der oder des Studierenden unter Berücksichtigung des Einzelfalls fest.

## **§ 13 Prüfungsformen**

Prüfungen können in den nachfolgend aufgeführten und geregelten Formen abgelegt werden:

### **1. Mündliche Prüfungen**

- a) In mündlichen Prüfungen soll festgestellt werden, ob die Kandidatinnen oder Kandidaten Zusammenhänge der Prüfungsgebiete erkennen und darstellen können sowie spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen und zu beantworten vermögen.
- b) Mündliche Prüfungen sind vor einer Prüferin oder einem Prüfer in Gegenwart einer sachkundigen Beisitzerin oder eines sachkundigen Beisitzers als Einzelprüfung abzulegen. Von der Gegenwart eines Beisitzers oder einer Beisitzerin kann abgewichen werden, wenn bei Nicht-Bestehen der jeweiligen Prüfung noch mindestens eine Wiederholungsmöglichkeit besteht. Darüber hinaus sind mündliche Prüfungen stets von mehreren Prüferinnen oder Prüfern oder von einer Prüferin oder einem Prüfer in Gegenwart einer sachkundigen Beisitzerin oder eines sachkundigen Beisitzers abzunehmen, wenn die Nachvollziehbarkeit der mündlichen Prüfung nicht gesichert ist. Die Dauer der mündlichen Prüfung ist durch die Modulbeschreibungen zwischen 20 und 60 Minuten festzulegen.
- c) Die Prüferin oder der Prüfer legt die Note der mündlichen Prüfung aufgrund der erbrachten Gesamtleistung gemäß § 16 Abs. 1 fest. Vor der Festsetzung der Note haben die Prüferinnen oder Prüfer die Beisitzerin oder den Beisitzer zu hören.
- d) Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist den Kandidatinnen und Kandidaten im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben.

### **2. Schriftliche Prüfungen unter Aufsicht (Klausuren)**

- a) In schriftlichen Prüfungen unter Aufsicht (Klausuren) soll festgestellt werden, ob die Kandidatinnen oder Kandidaten in der Lage sind, in einem begrenzten Zeitrahmen mit begrenzten Hilfsmitteln eine den Anforderungen entsprechende Aufgabe zu lösen. Die Dauer der Klausuren ist durch die Modulbeschreibungen zwischen 60 und 240 Minuten festzulegen. Die Aufga-

ben sind so zu stellen, dass bei der Bearbeitung grundlegende Kenntnisse zu Inhalten und Methoden des Faches sowie die Fähigkeit nachgewiesen werden können, Wissen im Sinne der gestellten Aufgabe anzuwenden.

- b) Schriftliche Prüfungen in Form von Klausuren sind grundsätzlich durch zwei Prüferinnen oder Prüfer zu bewerten. Hiervon kann abgewichen werden, wenn bei Nicht-Bestehen der jeweiligen Modulprüfung noch mindestens eine Wiederholungsmöglichkeit besteht. Die Bewertung erfolgt gemäß § 16 Abs. 1.
- c) Bei Bewertung durch mehrere Prüfer ergibt sich die Note der schriftlichen Prüfung (Klausur) aus dem arithmetischen Mittel der von den beiden Prüfern vergebenen Noten. Die Bekanntgabe der Bewertung erfolgt innerhalb von sechs Wochen nach dem Prüfungstermin. Innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe der Bewertung ist den Kandidatinnen und Kandidaten Gelegenheit zur Einsicht in ihre Klausurarbeit zu geben.

### **3. Prüfungen durch schriftliche Hausarbeiten**

- a) In Prüfungen in Form von schriftlichen Hausarbeiten soll festgestellt werden, ob die Kandidatinnen oder Kandidaten in der Lage sind, in einer begrenzten Zeit eine den Anforderungen entsprechende Aufgabe inhaltlich und methodisch selbstständig zu bearbeiten und das Ergebnis fachlich und sprachlich angemessen darzustellen. Thema, Umfang und Bearbeitungszeit der schriftlichen Hausarbeit werden von einer Prüferin oder einem Prüfer festgelegt.
- b) Prüfungen in Form von schriftlichen Hausarbeiten sind grundsätzlich durch zwei Prüferinnen oder Prüfer zu bewerten. Hiervon kann abgewichen werden, wenn bei Nicht-Bestehen der jeweiligen Modulprüfung noch mindestens eine Wiederholungsmöglichkeit besteht. Die Bewertung erfolgt gemäß § 16 Abs. 1.
- c) Bei Bewertung durch mehrere Prüfer ergibt sich die Note der schriftlichen Hausarbeit aus dem arithmetischen Mittel der von den beiden Prüfern vergebenen Noten. Die Bekanntgabe der Bewertung erfolgt innerhalb von sechs Wochen nach dem Abgabetermin. Innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe der Bewertung ist den Kandidatinnen und Kandidaten Gelegenheit zur Einsicht in ihre schriftliche Hausarbeit zu geben.

### **4. Präsentation mit Kolloquium**

- a) In Prüfungen in Form einer Präsentation mit Kolloquium soll festgestellt werden, ob die Kandidatin oder der Kandidat ein fachliches oder praktisches Thema selbstständig bearbeiten und das Ergebnis einem Fachpublikum darstellen und vermitteln kann sowie in einer Diskussion erläutern bzw. argumentativ zu verteidigen vermag.
- b) Die Regelungen unter Nr. 1 Buchstaben b) – d) gelten entsprechend

### **5. Sammelmappe**

- a) Bei der Prüfungsform der Sammelmappe erarbeitet die Kandidatin oder der Kandidat mehrere über ein oder mehrere Semester verteilte Aufgabenstellungen in Form von bearbeiteten Übungsaufgaben, Protokollen, Vorträgen oder anderen Leistungen, die auf ein Modul bezogen auch aus mehreren Modulkomponenten und Lehrveranstaltungen stammen können.
- b) Die Ergebnisse der Einzelleistungen werden durch eine Prüferin oder einen Prüfer, die oder der nach § 6 bestellt wird, in einer Gesamtbetrachtung begutachtet und bewertet. Die Modulbeschreibungen können über diese Form der Sammelmappe mit Begutachtung hinaus festlegen, dass Begutachtung und Bewertung der gesamten Sammelmappe mit einer abschließenden Einzelleistung in Form entweder einer mündlichen Prüfung oder einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach den an anderer Stelle der Prüfungsordnung getroffenen Regelungen verbunden ist. Die gemäß § 16 festzulegende Note schließt alle im Rahmen der Sammelmappe erbrachten Leistungen ggf. einschließlich der vorgenannten abschließenden Prüfung ein.
- c) Die Modulbeschreibungen können festlegen, dass die Einzelleistungen der Sammelmappe durch die jeweilige Lehrende oder den jeweiligen Lehrenden unverbindlich vorbegutachtet und vorbewertet werden, die oder der für diese Vorbegutachtung und Vorbewertung zur Prüferin oder zum Prüfer nach § 6 bestellt ist. Sofern die Zahl der geforderten Einzelleistungen die Anzahl der Modulkomponenten nicht übersteigt, können die Modulbeschreibungen zudem



festlegen, dass diese Vorbegutachtungen von Einzelleistungen gegenüber dem Prüfungsausschuss dokumentiert werden, der diese Vorbewertung der Prüferin oder dem Prüfer für die abschließende Gesamtbegutachtung und –bewertung der Sammelmappe zur Verfügung stellt.

- d) Sofern die Modulbeschreibungen keine Festlegungen zu Form, Frist und Dokumentation der zu erbringenden Einzelleistungen treffen, gibt der Prüfungsausschuss zu geeigneter Zeit, in der Regel spätestens zu Beginn der Vorlesungszeit, bekannt, in welcher Form und Frist die Einzelleistungen der Sammelmappe zu erbringen, auf welche Weise sie zu dokumentieren sind und ggf. durch die zur Prüferin bestellte Lehrende oder den zum Prüfer bestellten Lehrenden vorzubegutachten sind.
- e) Muss eine Prüfung in Form einer Sammelmappe wiederholt werden, so legt die für die Gesamtbegutachtung und -bewertung bestellte Prüferin oder der hierzu bestellte Prüfer gegebenenfalls fest, welche der in der Sammelmappe nachzuweisenden Einzelleistungen nicht wiederholt werden müssen, und macht dies aktenkundig. Die nicht zu wiederholenden Einzelleistungen müssen für die erneute Gesamtbegutachtung und -bewertung erneut vorgelegt werden.

#### **§ 14**

##### **Erfassung und Anrechnung von Leistungspunkten**

- (1) Für jede Kandidatin und jeden Kandidaten richtet der Prüfungsausschuss ein Leistungspunktekonto ein. Im Leistungspunktekonto werden die erworbenen Leistungspunkte sowie die mit Modulprüfungen und der Abschlussarbeit verbundenen Benotungen erfasst. Die individuell erkennbaren Leistungen werden durch die Prüferinnen bzw. Prüfer in einer vom Prüfungsausschuss vorgegebenen Form den Studierenden bescheinigt oder dem Prüfungsausschuss mitgeteilt. Im Rahmen der organisatorischen Möglichkeiten können die Kandidatinnen und Kandidaten in den Stand ihrer Konten Einblick nehmen.
- (2) Erworbene Leistungspunkte werden nur einmal angerechnet.

#### **§ 15**

##### **Masterarbeit mit Abschlusskolloquium**

- (1) Die Abschlussarbeit mit dem dazugehörigen Abschlusskolloquium soll zeigen, dass die Kandidatinnen und Kandidaten ihr Fach beherrschen und in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus ihrem Fach selbstständig und wissenschaftlich zu bearbeiten. Voraussetzung für die Ausgabe des Themas der Abschlussarbeit ist der Nachweis von 36 Leistungspunkten der folgenden Module gemäß § 10:
  - Advanced Electrical Engineering
  - Advanced Mathematics
  - Electromagnetic Theory, Teil I
  - Complementary Skills
- (2) Das Thema der Abschlussarbeit wird von gemäß § 6 Abs. 1 vom Prüfungsausschuss bestellten Prüferinnen und Prüfern festgelegt. Die Abschlussarbeit wird von diesen Prüferinnen und Prüfern betreut. Den Kandidatinnen und Kandidaten ist Gelegenheit zu geben, ein Thema für die Abschlussarbeit vorzuschlagen.
- (3) Auf Antrag der Kandidatinnen und Kandidaten sorgt die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass die Kandidatinnen und Kandidaten rechtzeitig, d.h. in der Regel am Ende der Vorlesungszeit des dritten Semesters, ein Thema für eine Abschlussarbeit erhalten.
- (4) Die Ausgabe des Themas der Abschlussarbeit erfolgt über die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses. Der Zeitpunkt der Ausgabe ist aktenkundig zu machen.
- (5) Die Bearbeitungszeit für die Abschlussarbeit beträgt sechs Monate. Thema und Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass die zur Bearbeitung vorgegebene Frist eingehalten werden kann. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb der ersten vier Wochen der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Im Einzelfall kann der Prüfungsausschuss auf begründeten Antrag der Kandidatinnen und Kandidaten die Bearbeitungszeit ausnahmsweise um bis zu sechs Wochen verlängern.
- (6) Bei der Abgabe der Abschlussarbeit haben die Kandidatinnen und Kandidaten schriftlich zu versichern, dass sie ihre Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quel-

len und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht haben. Die Abschlussarbeit kann auch im Rahmen einer Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der Beitrag eines jeden Gruppenmitglieds auf Grund der Angabe von Seitenzahlen Abschnitten oder anderen objektiven Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, deutlich unterscheidbar und bewertbar ist und die Anforderungen nach Absatz 1 erfüllt.

- (7) Die Abschlussarbeit ist fristgemäß beim Prüfungsausschuss in dreifacher Ausfertigung abzuliefern; der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen. Eine elektronische Fassung der Abschlussarbeit sowie der bei empirischen Arbeiten verwendeten Daten ist in einem mit dem Prüfungsausschuss abzustimmenden Dateiformat zur Plagiatskontrolle auf einem vom Prüfungsausschuss festzulegenden Datenträger der gedruckten Fassung beizufügen. Wird die Abschlussarbeit nicht fristgemäß abgeliefert, gilt sie gemäß § 8 Abs. 1 Satz 2 als mit "nicht ausreichend" (5,0) bewertet.
- (8) Die Abschlussarbeit (einschließlich Kolloquium) ist von zwei Prüferinnen bzw. Prüfern zu begutachten und zu bewerten. Eine bzw. einer der Prüfer soll diejenige bzw. derjenige sein, die bzw. der das Thema festgelegt und die Arbeit betreut hat. Die zweite Prüferin oder der zweite Prüfer wird von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses bestimmt. Dem Betreuer bzw. der Betreuerin der Arbeit wird eine Vorschlagsmöglichkeit für die zweite Prüferin bzw. den zweiten Prüfer eingeräumt. Die einzelne Bewertung ist entsprechend § 16 Abs. 1 vorzunehmen und schriftlich zu begründen. Die Note der Abschlussarbeit wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gebildet, sofern die Differenz nicht mehr als 1,0 beträgt. Beträgt die Differenz mehr als 1,0, wird vom Prüfungsausschuss eine dritte Prüferin bzw. ein dritter Prüfer zur Bewertung der Abschlussarbeit bestimmt. In diesem Fall wird die Note der Abschlussarbeit aus dem arithmetischen Mittel der beiden besseren Noten gebildet. Die Abschlussarbeit kann jedoch nur dann als "ausreichend" oder besser bewertet werden, wenn mindestens zwei Noten "ausreichend" oder besser sind. Ist die Benotung der Abschlussarbeit nicht mindestens "ausreichend", ist die Abschlussarbeit nicht bestanden und deshalb zu wiederholen.
- (9) Die Abschlussarbeit und das dazugehörige Abschlusskolloquium kann einmal wiederholt werden. Die Kandidatinnen und Kandidaten erhalten in diesem Fall ein neues Thema. Eine Rückgabe des Themas der zweiten Abschlussarbeit in der in Absatz 5 Satz 3 genannten Frist ist jedoch nur zulässig, wenn die Kandidatinnen und Kandidaten bei der Anfertigung ihrer ersten Abschlussarbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hatten.
- (10) Die Bewertung der Abschlussarbeit einschließlich des Abschlusskolloquiums ist den Kandidatinnen und Kandidaten spätestens acht Wochen nach Abgabe mitzuteilen.
- (11) Im Zusammenhang mit der Abschlussarbeit wird ein Kolloquium spätestens 8 Wochen nach Abgabe der schriftlichen Abschlussarbeit durchgeführt.
- (12) Die Abschlussarbeit und das dazugehörige Abschlusskolloquium haben einen Umfang von 30 Leistungspunkten.

## **§ 16**

### **Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung der Noten und Bestehen der Masterprüfung**

- (1) Die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von der jeweiligen Prüferin oder dem jeweiligen Prüfer festgesetzt. Für die Bewertung 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 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 der Prüfungsleistungen können Zwischenwerte durch Erniedrigen oder Erhöhen der einzelnen Noten um 0,3 gebildet werden. Die Bildung der Noten 0,7; 4,3; 4,7 und 5,3 ist dabei ausgeschlossen.
- (2) Die Modulnote lautet:

bei einem Durchschnitt bis 1,5	=	sehr gut;
bei einem Durchschnitt über 1,5 bis 2,5	=	gut;
bei einem Durchschnitt über 2,5 bis 3,5	=	befriedigend;

bei einem Durchschnitt über 3,5 bis 4,0 = ausreichend,  
bei einem Durchschnitt über 4,0 = nicht ausreichend.

Bei Bildung einer Modulnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

- (3) Die Gesamtnote der Masterprüfung ergibt sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten arithmetischen Mittel der Modulnoten sowie der Note der Abschlussarbeit. Bei Bildung der Gesamtnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen. Die Gesamtnote einer bestandenen Masterprüfung lautet:
- bei einem Durchschnitt bis 1,5 = sehr gut;  
bei einem Durchschnitt über 1,5 bis 2,5 = gut;  
bei einem Durchschnitt über 2,5 bis 3,5 = befriedigend;  
bei einem Durchschnitt über 3,5 bis 4,0 = ausreichend.
- (4) An Stelle der Gesamtnote "sehr gut" nach Absatz 3 wird das Gesamturteil "mit Auszeichnung bestanden" erteilt, wenn die Abschlussarbeit mit 1,0 bewertet und der Durchschnitt aller anderen Noten der Master-Prüfung nicht schlechter als 1,2 ist.
- (5) Die Gesamtnoten der erfolgreichen Studierenden aus dem Masterstudiengang Elektrotechnik (Electrical Engineering) der beiden vergangenen Studienjahre werden in einer Tabelle dargestellt, welche die im Studiengang vergebenen Gesamtnoten (1 bis 4), die Anzahl der Studierenden, die diese Gesamtnoten jeweils erreichten und den prozentualen Anteil dieser Noten an der Gesamtsumme enthält (ECTS-Grading-Table). Für die Gesamtnote erhalten die Kandidatinnen und Kandidaten zusätzlich die folgenden ECTS Noten:
- die besten 10 % die Note A  
die nächsten 25 % die Note B  
die nächsten 30 % die Note C  
die nächsten 25 % die Note D  
die nächsten 10 % die Note E.

## **§ 17 Zusatzleistungen**

- (1) Die Kandidatinnen und Kandidaten können weitere als die vorgeschriebenen Leistungspunkte erwerben.
- (2) Als Zusatzleistung gelten Module dieses Masterstudiengangs, die zusätzlich erfolgreich abgeschlossen werden. Zusätzlich erfolgreich abgeschlossene Module aus anderen Studiengängen können nur in Abstimmung mit dem Prüfungsausschuss als Zusatzleistung gewertet werden. Zusatzleistungen werden auf Antrag auf dem Zeugnis dokumentiert. Diese Leistungspunkte und Benotungen werden bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen.

## **§ 18 Zeugnis**

- (1) Über die bestandene Masterprüfung wird unverzüglich, möglichst innerhalb von vier Wochen nach dem Erwerb aller Leistungspunkte ein Zeugnis ausgestellt, das die einzelnen Modulnoten, die Gesamtnote, die ECTS-Grading-Table, die Note und das Thema der Abschlussarbeit enthält. Auf Antrag der Kandidatinnen und Kandidaten werden in das Zeugnis auch die Ergebnisse der Prüfungen der Zusatzleistungen und die bis zum Abschluss der Masterprüfung benötigte Fachstudiendauer aufgenommen. Das Zeugnis ist von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen. Als Datum des Zeugnisses ist der Tag anzugeben, an dem die letzte Leistung zum Erwerb von Leistungspunkten erbracht wurde.
- (2) Ist die Master-Prüfung endgültig nicht bestanden oder gilt sie als endgültig nicht bestanden, erteilt die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin bzw. dem Kandidaten hierüber einen schriftlichen Bescheid.
- (3) Der Bescheid über die endgültig nicht bestandene Masterprüfung ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.
- (4) Hat die Kandidatin oder der Kandidat die Masterprüfung nicht bestanden, wird ihr bzw. ihm auf Antrag und gegen Vorlage der entsprechenden Nachweise eine schriftliche Bescheinigung ausgestellt, die die erbrachten Prüfungsleistungen, deren Noten und die zugehörige Anzahl von Prü-

fungsversuchen sowie die zum Bestehen der Masterprüfung noch fehlenden Leistungspunkte enthält und erkennen lässt, dass die Masterprüfung nicht bestanden ist.

### **§ 19 Masterurkunde**

- (1) Gleichzeitig mit dem Zeugnis wird den Kandidatinnen und Kandidaten die Masterurkunde mit dem Datum des Zeugnisses ausgehändigt. Darin wird die Verleihung des Mastergrades gemäß § 2 beurkundet.
- (2) Die Masterurkunde wird von der Dekanin bzw. dem Dekan der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik und Medientechnik sowie von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der Fakultät versehen.
- (3) Die Bergische Universität Wuppertal stellt ein Diploma Supplement (DS) entsprechend dem "Diploma Supplement Model" der Europäischen Kommission, des Europarates und der UNESCO/CEPES aus. Als Darstellung des nationalen Bildungssystems (DS-Abschnitt 8) wird der zwischen der Kultusministerkonferenz der Länder und der Hochschulrektorenkonferenz abgestimmte Text in der jeweils geltenden Fassung verwendet. Auf Antrag der Kandidatin oder des Kandidaten händigt die Bergische Universität Wuppertal zusätzlich zur Ausstellung des Diploma Supplement Übersetzungen der Urkunden und Zeugnisse in englischer Sprache aus.

### **III. Schlussbestimmungen**

#### **§ 20 Ungültigkeit der Masterprüfung Aberkennung des Mastergrades**

- (1) Hat eine Kandidatin oder ein Kandidat beim Erwerb der Leistungspunkte getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, kann der Prüfungsausschuss nachträglich die Noten für diejenigen Leistungen, bei deren Erbringung getäuscht wurde, entsprechend berichtigen und die Prüfung ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären.
- (2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zum Erwerb von Leistungspunkten nicht erfüllt, ohne dass die Kandidatin oder der Kandidat hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch erfolgreichen Erwerb der Leistungspunkte geheilt. Haben die Kandidatin oder der Kandidat die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen.
- (3) Vor einer Entscheidung ist den Betroffenen Gelegenheit zur Äußerung zu geben.
- (4) Das unrichtige Zeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein neues Zeugnis zu erteilen. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren nach Ausstellung des Zeugnisses ausgeschlossen.
- (5) Ist die Prüfung insgesamt für nicht bestanden erklärt worden, ist der Mastergrad abzuerkennen und die Masterurkunde einzuziehen.

#### **§ 21 Einsicht in die Prüfungsakten**

Den Studierenden wird auf Antrag nach einzelnen Prüfungen Einsicht in ihre Prüfungsarbeiten, Bewertungen und Begutachtungen gewährt. Der Antrag muss binnen eines Monats nach Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses gestellt werden. Näheres regelt der Prüfungsausschuss.

#### **§ 22 Übergangsbestimmungen**

Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die für den Masterstudiengang Elektrotechnik (Electrical Engineering) ab dem Wintersemester 2016/17 erstmalig an der Bergischen Universität Wuppertal eingeschrieben sind.

Studierende, die ihr Studium nach der Prüfungsordnung vom 30. September 2009 (Amtl. Mittlg. 47/38), aufgenommen haben, können ihre Modulprüfungen bis zum 30.09.2019 ablegen, es sei denn, dass sie die Anwendung dieser neuen Prüfungsordnung beim Prüfungsausschuss beantragen. Der Antrag auf

Anwendung der neuen Prüfungsordnung ist unwiderruflich. Wiederholungsprüfungen sind nach der Prüfungsordnung abzulegen, nach der die Erstprüfung abgelegt wurde.

**§ 23**  
**In-Kraft-Treten, Veröffentlichung**

Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen als Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal in Kraft.

---

Ausgefertigt auf Grund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät Elektrotechnik, Informationstechnik, Medientechnik vom 10.12.2014.

Wuppertal, den 26.08.2016

Der Rektor  
der Bergischen Universität Wuppertal  
Universitätsprofessor Dr. Lambert T. Koch



**BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL**

**Module des Studiengangs  
NEU M.Sc. Electrical Engineering**

Stand: 9. August 2016

# Inhaltsverzeichnis

<b>Pflichtbereich</b>	<b>4</b>
FBE0050 Advanced Electrical Engineering I . . . . .	4
FBE0197 Advanced Electrical Engineering II . . . . .	4
FBC0051 Advanced Mathematics . . . . .	4
FBE0164 Complementary Skills . . . . .	4
FBE0120 Electromagnetic Theory I . . . . .	5
FBE0121 Electromagnetic Theory II . . . . .	5
FBE0143 Master-Thesis Elektrotechnik . . . . .	5
<b>Wahlpflichtbereich</b>	<b>6</b>
<b>Vertiefungsrichtung „Polymer Electronics and Novel Technologies“</b>	<b>6</b>
<b>Devices and Systems</b>	<b>6</b>
FBE0187 Elektromobilität . . . . .	6
FBE0196 Entwurf von Stromversorgungsschaltungen . . . . .	6
FBE0138 Integrierte Hochfrequenz-Schaltungen in der Kommunikationstechnik . . . . .	7
FBE0155 Leistungselektronik . . . . .	7
FBE0097 Mechanik in der Elektronik (Sensoren, Polymere) . . . . .	7
FBE0148 Mikrocharakterisierung von Werkstoffen und Bauelementen der Elektronik . . . . .	7
FBE0188 Reliability of electronic devices and systems . . . . .	7
<b>Materials and Processes</b>	<b>8</b>
FBE0148 Mikrocharakterisierung von Werkstoffen und Bauelementen der Elektronik . . . . .	8
FBE0189 Advanced Thin Film Technologies . . . . .	8
FBE0097 Mechanik in der Elektronik (Sensoren, Polymere) . . . . .	8
FBE0088 Lasermesstechnik . . . . .	8
FBE0149 Organic Electronics . . . . .	9
<b>Vertiefungsrichtung „Renewable Energy“</b>	<b>9</b>
<b>Power Electronics and Hybride Drive Systems</b>	<b>9</b>
FBE0155 Leistungselektronik . . . . .	9
FBE0067 Elektromagnetische Aktoren . . . . .	9
FBE0187 Elektromobilität . . . . .	10
FBE0186 Entwurf und Betrieb von Magnetschwebesystemen . . . . .	10
FBE0200 Methodischer Entwurf elektronischer Systeme . . . . .	10
FBE0156 Mikrocomputer in Aktoren und Antrieben . . . . .	10
FBE0098 Nichtlineare Regelungssysteme . . . . .	11
FBE0099 Numerische Methoden des Computational Engineering . . . . .	11
FBE0100 Optimierungsmethoden der Regelungstechnik . . . . .	11
FBE0106 Regelungstheorie . . . . .	11
<b>Smart Grids</b>	<b>11</b>
FBE0186 Entwurf und Betrieb von Magnetschwebesystemen . . . . .	11
FBE0153 Hochspannungstechnik . . . . .	12
FBE0198 Kommunikations- und Innovationsmanagement . . . . .	12
FBE0152 Kraftwerke . . . . .	12
FBE0089 Leit- und Schutztechnik . . . . .	12
FBE0154 Ordnungsrahmen der Energiewirtschaft . . . . .	13
FBE0191 Rationelle Energienutzung . . . . .	13

**MODULE DES STUDIENGANGS NEU M.Sc. ELECTRICAL ENGINEERING**

FBE0124	Theorie der Netzberechnung . . . . .	13
FBE0127	Windkraftanlagen . . . . .	13
<b>Vertiefungsrichtung „Information Technology and Communications“</b>		<b>14</b>
<b>Communications</b>		<b>14</b>
FBE0138	Integrierte Hochfrequenz-Schaltungen in der Kommunikationstechnik . . . . .	14
FBE0056	Bildgebung und Sensorik . . . . .	14
FBE0085	Informationsverarbeitung . . . . .	14
FBE0087	Komponenten für Mobilfunksysteme . . . . .	14
FBE0093	Mehrdimensionale Signale und Systeme . . . . .	14
FBE0166	Theoretische Nachrichtentechnik ET . . . . .	15
<b>Software Engineering</b>		<b>15</b>
FBE0057	Computer Graphics . . . . .	15
FBE0099	Numerische Methoden des Computational Engineering . . . . .	15
FBE0147	Multimodale Mensch-Maschine-Systeme . . . . .	15
FBE0104	Rechnernetze und Datenbanken . . . . .	15
FBE0117	System- und Softwareentwicklung . . . . .	16
<b>Vertiefungsrichtung „Automotive“</b>		<b>16</b>
<b>Assistance and Infotainment Systems</b>		<b>16</b>
FBE0109	Stabilitätsanalyse für dynamische Systeme . . . . .	16
FBE0057	Computer Graphics . . . . .	16
FBE0147	Multimodale Mensch-Maschine-Systeme . . . . .	16
FBE0093	Mehrdimensionale Signale und Systeme . . . . .	16
FBE0166	Theoretische Nachrichtentechnik ET . . . . .	17
FBE0138	Integrierte Hochfrequenz-Schaltungen in der Kommunikationstechnik . . . . .	17
FBE0087	Komponenten für Mobilfunksysteme . . . . .	17
FBE0117	System- und Softwareentwicklung . . . . .	17
FBE0149	Organic Electronics . . . . .	17
FBE0198	Kommunikations- und Innovationsmanagement . . . . .	18
FBE0085	Informationsverarbeitung . . . . .	18
<b>Sensors and Drives</b>		<b>18</b>
FBE0097	Mechanik in der Elektronik (Sensoren, Polymere) . . . . .	18
FBE0106	Regelungstheorie . . . . .	18
FBE0098	Nichtlineare Regelungssysteme . . . . .	19
FBE0100	Optimierungsmethoden der Regelungstechnik . . . . .	19
FBE0067	Elektromagnetische Aktoren . . . . .	19
FBE0155	Leistungselektronik . . . . .	19
FBE0088	Lasermesstechnik . . . . .	19
FBE0056	Bildgebung und Sensorik . . . . .	20
FBE0187	Elektromobilität . . . . .	20
FBE0156	Mikrocomputer in Aktoren und Antrieben . . . . .	20
FBE0196	Entwurf von Stromversorgungsschaltungen . . . . .	20
FBE0200	Methodischer Entwurf elektronischer Systeme . . . . .	21



Modul-Nr.	Name des Moduls <i>ggf. in englischer Sprache</i>	Workload in LP	Gewicht der Note
Angaben zu Form und Dauer der Prüfung		xW <sup>1</sup>	x US <sup>2</sup>
Lernergebnisse /Kompetenzen			
<i>Voraussetzung für das Modul (falls gegeben)</i>			

## Pflichtbereich

FBE0050	Advanced Electrical Engineering I	6 LP	6
Schriftliche Prüfung (Klausur) 180 min. Dauer		UW	-
In einem ausgewählten Bereich werden elektrotechnische Grundlagen aus einem Bereich vertieft analysiert und mit Kenntnissen aus anderen Bereichen vernetzt.			
<i>Bachelorabschluss in Elektrotechnik oder einer verwandten Fachrichtung. Erwartet werden fundierte Kenntnisse aus grundlegenden Bereichen der Elektrotechnik und Mathematik.</i>			

FBE0197	Advanced Electrical Engineering II	6 LP	6
Schriftliche Prüfung (Klausur) 180 min. Dauer		UW	-
In einem ausgewählten Bereich werden elektrotechnische Grundlagen aus einem Bereich vertieft analysiert und mit Kenntnissen aus anderen Bereichen vernetzt.			
<i>Bachelorabschluss in Elektrotechnik oder einer verwandten Fachrichtung. Erwartet werden fundierte Kenntnisse aus grundlegenden Bereichen der Elektrotechnik und Mathematik.</i>			

FBC0051	Advanced Mathematics	10 LP	10
Schriftliche Prüfung (Klausur) 180 min. Dauer		UW	-
Die Studierenden sind mit fortgeschrittenen mathematischen Methoden vertraut und wissen sie anwendungsbezogen einzusetzen. Sie verfügen über die mathematischen Grundlagen für Vertiefungsveranstaltungen. Überfachlich wird hier die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung und wissenschaftlichen Beweisführung vermittelt.			

FBE0164	Complementary Skills	8 LP	0
Das Modul wird ohne Prüfung abgeschlossen!			1 US

<sup>1</sup>Wiederholung: UW = uneingeschränkt, 1W = einmal, 2W = zweimal

<sup>2</sup>Anzahl unbenoteter Studienleistungen (US)

<b>FBE0164</b>	<b>Complementary Skills</b>	(Fortsetzung)
<p>Die Studierenden erlangen einen Einblick in ein Forschungs- oder Anwendungsgebiet aus den Bereichen der Elektrotechnik, indem sie das im Studienverlauf erlernte Wissen unter Betreuung an einer vorgegebenen Problem-/Aufgabenstellung anwenden.</p> <p>Es werden ihre Kompetenzen gefordert, gefördert und erworben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in der Analyse wissenschaftlicher Problemstellungen,</li> <li>- Arbeit mit wissenschaftlicher Literatur</li> <li>- in strukturierter und systematischer Arbeitsweise im Team</li> <li>- in Projektplanung, Projektmanagement</li> <li>- im Verfassen von kurzen Texten mit wissenschaftlichem Inhalt - im Erkennen und Gebrauch kreativer Fähigkeiten sowie</li> <li>- in der Präsentation erzielter Ergebnisse und deren Bewertung</li> </ul>		

<b>FBE0120</b>	<b>Electromagnetic Theory I</b>	<b>6 LP</b>	6
Schriftliche Prüfung (Klausur) 120 min. Dauer		UW	-
<p>Die Studierenden besitzen ein physikalisches Verständnis zu elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern und zu ihrer mathematischen Modellierung. Die Vorlesung gehört in den Bereich der erweiterten Grundlagenausbildung.</p>			

<b>FBE0121</b>	<b>Electromagnetic Theory II</b>	<b>6 LP</b>	6
Schriftliche Prüfung (Klausur) 180 min. Dauer		UW	-
<p>Die Studierenden verfügen über ein vertieftes mathematisches Verständnis der Theorie partieller Differentialgleichungen bzw. numerischer Lösungsmöglichkeiten solcher Systeme. Sie sind in der Lage solche z.B. auf dem Gebiet der theoretischen Elektrotechnik zu diskutierenden Systeme einzuordnen, deren Eigenschaften zu verstehen und geeignete numerische Lösungsverfahren auszuwählen, durchzuführen und zu beurteilen. Die Studierenden erlangen vertiefende mathematische Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.</p>			

<b>FBE0143</b>	<b>Master-Thesis Elektrotechnik</b>	<b>30 LP</b>	30
Abschlussarbeit		1W	-
<p>Die Studierenden erlangen einen vertieften Einblick in ein Forschungs- oder Anwendungsgebiet aus den Bereichen Elektrotechnik, indem sie das im Studienverlauf erlernte Wissen selbständig an einer vorgegebenen Problem-/Aufgabenstellung anwenden.</p> <p>Es werden ihre Kompetenzen gefordert, gefördert und erworben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in der Analyse wissenschaftlicher Problemstellungen,</li> <li>- Analyse und Bewertung wissenschaftlicher Literatur</li> <li>- in strukturierter, systematischer und selbständiger Arbeitsweise</li> <li>- in Projektplanung, Projektmanagement</li> <li>- im Verfassen von umfangreicher Texte mit wissenschaftlichem Inhalt</li> <li>- im Erkennen und Gebrauch kreativer Fähigkeiten sowie</li> <li>- in der Reflektion der eigenen wissenschaftlichen Arbeit</li> <li>- in der Präsentation erzielter Ergebnisse und deren Bewertung</li> </ul>			

<b>FBE0143</b>	<b>Master-Thesis Elektrotechnik</b>	(Fortsetzung)
<p>Voraussetzung für die Ausgabe des Themas der Abschlussarbeit ist der Nachweis von 36 Leistungspunkten der folgenden Module gemäß §10 der Prüfungsordnung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Advanced Electrical Engineering I</li> <li>- Advanced Electrical Engineering II</li> <li>- Advanced Mathematics</li> <li>- Electromagnetic Theory Teil I</li> <li>- Complementary Skills</li> </ul>		

## Wahlpflichtbereich

## Vertiefungsrichtung „Polymer Electronics and Novel Technologies“

## Devices and Systems

<b>FBE0187</b>	<b>Elektromobilität</b>	<b>6 LP</b>	<b>6</b>
Schriftliche Prüfung (Klausur) 120 min. Dauer		UW	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der Fahrzeugtopologien und der Antriebssysteme von Elektro- und Hybridfahrzeugen.</li> <li>• Sie verstehen das systematische Zusammenwirken der einzelnen Komponenten und können Betriebspunkte einzelner Antriebskomponenten rechnerisch bestimmen.</li> <li>• Des Weiteren verstehen die Studierenden die Grundlagen elektrochemischer Reaktionen sowie den Aufbau moderner Batterie- und Brennstoffzellensysteme.</li> <li>• Sie besitzen grundlegende Kenntnisse unterschiedlicher Netzanbindungssysteme.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage unterschiedliche Fahrzeugkonzepte für verschiedene Einsatzgebiete zu bewerten.</li> <li>• Grundlagen bereits eingesetzter und potentieller Geschäftsmodelle für Elektrokraftfahrzeuge sind ihnen ebenfalls bekannt.</li> </ul>			

<b>FBE0196</b>	<b>Entwurf von Stromversorgungsschaltungen</b>	<b>6 LP</b>	<b>6</b>
Mündliche Prüfung 30 min. Dauer		UW	-

<b>FBE0196</b>	<b>Entwurf von Stromversorgungsschaltungen</b>	(Fortsetzung)	
<p>Die Studierenden besitzen einen umfassenden Überblick über verschiedene Topologien zur Versorgung elektronischer Schaltungen und Systeme. Sie haben ein tiefgehendes Verständnis über den Aufbau und die Funktionsweise linearer und getakteter Stromversorgungen und sind in der Lage, für verschiedene Einsatzzwecke die richtige Topologie auszuwählen und auszulegen. Sie werden im Wesentlichen zum wissenschaftlichen Diskurs befähigt</p>			
<p><i>Kenntnisse aus den Modulen zur Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik I, II, Mess- und Schaltungstechnik sowie der Regelungstechnik werden erwartet.</i></p>			

<b>FBE0138</b>	<b>Integrierte Hochfrequenz-Schaltungen in der Kommunikationstechnik</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		UW	-
<p>Studierende erlernen die Analyse und das Design von integrierten Schaltungen auf Chip-Ebene. Insbesondere die Implementierung von Hochfrequenzsystemen in der Kommunikationstechnik.</p>			

<b>FBE0155</b>	<b>Leistungselektronik</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		UW	-
<p>Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls ein umfangreiches Wissen über den Aufbau und das Schaltverhalten von Leistungshalbleitern. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf dem funktionalen Verständnis und dem praktischen Einsatz in leistungselektronischen Schaltungen.</p> <p>Ferner besitzen die Studierenden ein umfangreiches Grundlagenwissen, was die wesentlichen Einsatzgebiete der Leistungselektronik, wie Gleichrichten, Wechselrichten, Umrichten und die zugehörige Ansteuerung und Regelung, umfasst. Die Studierenden sind somit in der Lage grundlegende leistungselektronische Schaltungen zu entwickeln und zu dimensionieren.</p>			

<b>FBE0097</b>	<b>Mechanik in der Elektronik (Sensoren, Polymere)</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		UW	-
<p>Verständnis fachübergreifender Aspekte der Mechanik, Elektrotechnik, Chemie und Mathematik und deren Anwendung für: (1) Sensorik/Aktorik auf Si-Basis und (2) Polymer-Materialien für alternative Fertigungstechnologien und Bauelement-Konzepte</p>			

<b>FBE0148</b>	<b>Mikrocharakterisierung von Werkstoffen und Bauelementen der Elektronik</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		UW	-
<p>Die Vorlesung ist den Messtechniken gewidmet, die als state-of-the-art der Fehleranalyse betrachtet werden können. Es werden Kriterien sowohl für die Auswahl geeigneter Messsonden als auch deren Wechselwirkungsprodukte diskutiert.</p>			

<b>FBE0188</b>	<b>Reliability of electronic devices and systems</b>	<b>6 LP</b>	6
----------------	--	-------------	---

<b>FBE0188</b>	<b>Reliability of electronic devices and systems</b>	(Fortsetzung)	
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		UW	-
Innerhalb dieser Vorlesung werden Methoden zur Detektion und S/N-Verbesserung im Zeit-, Frequenz- und Modulationsbereich vorgestellt und hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit diskutiert.			

## Materials and Processes

<b>FBE0148</b>	<b>Mikrocharakterisierung von Werkstoffen und Bauelementen der Elektronik</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		UW	-
Die Vorlesung ist den Messtechniken gewidmet, die als state-of-the-art der Fehleranalyse betrachtet werden können. Es werden Kriterien sowohl für die Auswahl geeigneter Messsonden als auch deren Wechselwirkungsprodukte diskutiert.			

<b>FBE0189</b>	<b>Advanced Thin Film Technologies</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 30 min. Dauer		UW	-
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die praktischen und theoretischen Grundlagen wesentlicher auch plasmagestützter Verfahren zur Herstellung dünner Schichten.</li> <li>- können wesentliche Wechselwirkungen zwischen Verfahrensparametern und Schichteigenschaften beurteilen und sind mit den grundlegenden Problemen der Verfahrensskalierung vom Labor in den Fertigungsmaßstab vertraut.</li> <li>- kennen Beispiele von Anlagen und Anwendungen in der industriellen Fertigung von dünnen Schichten insbesondere in der Elektrotechnik.</li> <li>- kennen wesentliche Methoden zur Analyse von dünnen Schichten</li> <li>- können interdisziplinäre Schnittstellen mit anderen Bereichen erkennen und verstehen</li> <li>- können sich selbstständig weiteres Fachwissen auch aus verwandten Gebieten anhand von Fachliteratur (insbesondere auch Primärliteratur) erarbeiten.</li> <li>- haben ihre Kompetenzen in den Bereichen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeitmanagement</li> <li>- zielgerichtete und adressatenbezogene Strukturierung und Präsentation komplexer Sachverhalte</li> <li>- Aktive und passive Kritikfähigkeit</li> </ul> </li> </ul> <p>geübt und gefestigt.</p>			

<b>FBE0097</b>	<b>Mechanik in der Elektronik (Sensoren, Polymere)</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		UW	-
Verständnis fachübergreifender Aspekte der Mechanik, Elektrotechnik, Chemie und Mathematik und deren Anwendung für: (1) Sensorik/Aktorik auf Si-Basis und (2) Polymer-Materialien für alternative Fertigungstechnologien und Bauelement-Konzepte			

<b>FBE0088</b>	<b>Lasermesstechnik</b>	<b>6 LP</b>	6
----------------	-------------------------	-------------	---

<b>FBE0088</b>	<b>Lasermesstechnik</b>	(Fortsetzung)	
Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich mündlicher Prüfung 45 min. Dauer		UW	-
Die Studierenden erlangen ein grundlegendes Verständnis der Erzeugung, Manipulation und Detektion von Laserstrahlung. Sie kennen wichtige Messmethoden, z.B. zur Entfernungs- oder Geschwindigkeitsbestimmung, und sind in der Lage, sie experimentell zu realisieren und im Hinblick auf die erzielbare Genauigkeit zu bewerten. Ferner kennen sie Modelle der Laserstrahlung und der darin enthaltenen Information.			

<b>FBE0149</b>	<b>Organic Electronics</b>	<b>6 LP</b>	<b>6</b>
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		UW	-
Die Veranstaltung vermittelt einen Überblick zu organischen Halbleitern sowie der organischen Elektronik im Allgemeinen. Es werden grundlegende Kenntnisse bezüglich elektrischer und optischer Vorgänge in organischen Materialien übermittelt. Aufbauend erlangen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über die Funktionsweise wichtiger Bauelemente, wie der organischen Leuchtdiode, organischer Transistoren und organischer Solarzellen. Ergänzend wird die Technologie organischer Bauelemente vorgestellt und experimentell vertieft.			

## Vertiefungsrichtung „Renewable Energy“

### Power Electronics and Hybride Drive Systems

<b>FBE0155</b>	<b>Leistungselektronik</b>	<b>6 LP</b>	<b>6</b>
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		UW	-
Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls ein umfangreiches Wissen über den Aufbau und das Schaltverhalten von Leistungshalbleitern. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf dem funktionalen Verständnis und dem praktischen Einsatz in leistungselektronischen Schaltungen. Ferner besitzen die Studierenden ein umfangreiches Grundlagenwissen, was die wesentlichen Einsatzgebiete der Leistungselektronik, wie Gleichrichten, Wechselrichten, Umrichten und die zugehörige Ansteuerung und Regelung, umfasst. Die Studierenden sind somit in der Lage grundlegende leistungselektronische Schaltungen zu entwickeln und zu dimensionieren.			

<b>FBE0067</b>	<b>Elektromagnetische Aktoren</b>	<b>6 LP</b>	<b>6</b>
Mündliche Prüfung 30 min. Dauer		UW	-
Der Student besitzt nach Abschluss der Veranstaltung vertiefte Kenntnisse über den Aufbau, die grundlegende Berechnung und die Anwendung elektromagnetischer Aktoren. Es werden sowohl Grundlagen über gängige Arten von Aktoren wie Synchron-, Asynchron- und Gleichstrommaschinen, als auch spezielle Kenntnisse zu Sonderformen wie Linear oder Piezoaktoren vermittelt.			

<b>FBE0187</b>	<b>Elektromobilität</b>	(Fortsetzung)	
<b>FBE0187</b>	<b>Elektromobilität</b>	<b>6 LP</b>	6
Schriftliche Prüfung (Klausur) 120 min. Dauer		UW	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der Fahrzeugtopologien und der Antriebssysteme von Elektro- und Hybridfahrzeugen.</li> <li>• Sie verstehen das systematische Zusammenwirken der einzelnen Komponenten und können Betriebspunkte einzelner Antriebskomponenten rechnerisch bestimmen.</li> <li>• Des Weiteren verstehen die Studierenden die Grundlagen elektrochemischer Reaktionen sowie den Aufbau moderner Batterie- und Brennstoffzellensysteme.</li> <li>• Sie besitzen grundlegende Kenntnisse unterschiedlicher Netzanbindungssysteme.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage unterschiedliche Fahrzeugkonzepte für verschiedene Einsatzgebiete zu bewerten.</li> <li>• Grundlagen bereits eingesetzter und potentieller Geschäftsmodelle für Elektrokräftfahrzeuge sind ihnen ebenfalls bekannt.</li> </ul>			

<b>FBE0186</b>	<b>Entwurf und Betrieb von Magnetschwebesystemen</b>	<b>6 LP</b>	6
Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich mündlicher Prüfung 30 min. Dauer		UW	-
<p>Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der Komponenten von Magnetlager- und Magnetführungssystemen. Sie verstehen das systematische Zusammenwirken der einzelnen Komponenten sowie das mechanische Verhalten (Festkörperstatik und Festkörperdynamik) des zu lagernden bzw. zu führenden Körpers. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Zustandsraumbeschreibung sowie der Zustandsregelung. Sie sind in der Lage ein Magnetlager- bzw. Magnetführungssystem zu bewerten.</p>			

<b>FBE0200</b>	<b>Methodischer Entwurf elektronischer Systeme</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 30 min. Dauer		UW	-
<p>Die Studierenden sind in der Lage elektronische Systeme hinsichtlich Ihrer Zuverlässigkeit zu analysieren und zu bewerten. Sie können Anforderungen an elektronische Systeme in funktionale und nicht-funktionale Anforderungen unterscheiden und beherrschen entsprechende Werkzeuge, den jeweiligen Anforderungen gerecht zu werden. Beispiele hierfür sind die Durchführung von Toleranzrechnungen sowie die Erstellung EMV-gerechter Layouts im Bereich des funktionalen Entwurfs sowie die Kenntnis von Ausfallmechanismen von Bauelementen und Systemen und die Erstellung von Fehlerbaumanalysen und FMEAs betreffend die nicht-funktionalen Anforderungen.</p>			

<b>FBE0156</b>	<b>Mikrocomputer in Aktoren und Antrieben</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		2W	-

<b>FBE0156</b>	<b>Mikrocomputer in Aktoren und Antrieben</b>	(Fortsetzung)	
<p>Die Studierenden besitzen nach Abschluss der Veranstaltung ein umfangreiches Wissen über die Anwendung von Mikrocomputern insbesondere Mikrocontrollern in der Antriebstechnik. Dies umfasst sowohl den hardwareseitigen Aufbau von Schaltungen mit Mikrocontrollern als auch die Programmierung von Gesamtsystemen. Ein Schwerpunkt liegt in der Ansteuerung der Leistungselektronik und der Umsetzung von Regelungsstrukturen für Antriebssysteme in Mikrocomputern.</p>			

<b>FBE0098</b>	<b>Nichtlineare Regelungssysteme</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 30 min. Dauer		UW	-
<p>Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse aus den Bereichen Regelungs-, Antriebstechnik, Mikrosystemtechnik, elektrische Energiesysteme und Prozessinformatik. Vermittlung von Methodenkompetenz zur Auslegung von Automatisierungssystemen. Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.</p>			

<b>FBE0099</b>	<b>Numerische Methoden des Computational Engineering</b>	<b>6 LP</b>	6
Schriftliche Prüfung (Klausur) 120 min. Dauer <i>oder</i>		UW	-
Mündliche Prüfung 30 min. Dauer		UW	-
<p>Die Studierenden verfügen über Erfahrungen mit der Parallelisierung von Algorithmen zur Lösung realistischer Problemstellungen im naturwissenschaftlichen und technischen Bereich. Sie haben einen Überblick über moderne Computerarchitekturen und sind mit Clustercomputing auch durch praktische Erfahrung vertraut. Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.</p>			

<b>FBE0100</b>	<b>Optimierungsmethoden der Regelungstechnik</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 30 min. Dauer		UW	-
<p>Die Studierenden besitzen tiefgehende Kenntnisse aus den Bereichen Regelungs-, Antriebstechnik, Mikrosystemtechnik, elektrische Energiesysteme und Prozessinformatik. Es werden Methodenkompetenzen zur Auslegung von Automatisierungssystemen vermittelt. Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.</p>			

<b>FBE0106</b>	<b>Regelungstheorie</b>	<b>6 LP</b>	6
Schriftliche Prüfung (Klausur) 120 min. Dauer		UW	-
<p>Die Studierenden beherrschen den Reglerentwurf im Zustandsraum und ihnen sind die Grundlagen der Stabilitätstheorie nichtlinearer Systeme bekannt. Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.</p>			

## Smart Grids

<b>FBE0186</b>	<b>Entwurf und Betrieb von Magnetschwebesystemen</b>	<b>6 LP</b>	6
----------------	--	-------------	---



<b>FBE0186</b>	<b>Entwurf und Betrieb von Magnetschwebesystemen</b>	(Fortsetzung)	
Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich mündlicher Prüfung 30 min. Dauer		UW	-
Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der Komponenten von Magnetlager- und Magnetführungssystemen. Sie verstehen das systematische Zusammenwirken der einzelnen Komponenten sowie das mechanische Verhalten (Festkörperstatik und Festkörperdynamik) des zu lagernden bzw. zu führenden Körpers. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Zustandsraumbeschreibung sowie der Zustandsregelung. Sie sind in der Lage ein Magnetlager- bzw. Magnetführungssystem zu bewerten.			

<b>FBE0153</b>	<b>Hochspannungstechnik</b>	<b>6 LP</b>	6
Sammelmappe mit Begutachtung		UW	-
Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse der Hochspannungstechnik, insbesondere aus den Bereichen Überspannung, Messung und Erzeugung von Hochspannungen. Sie kennen die theoretischen Grundlagen des elektrischen Feldes, von Isolierstoffen und Durchschlagmechanismen. Sie lernen die gängigen Betriebsmittel von Hochspannungsnetzen, ihre Funktionsweise und wesentliche konstruktive Merkmale kennen.			

<b>FBE0198</b>	<b>Kommunikations- und Innovationsmanagement</b>	<b>6 LP</b>	6
Sammelmappe mit Begutachtung		UW	-
Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>- haben vertiefende Kenntnisse über die differenzierten Funktionen der Unternehmensführung,</li> <li>- können betriebswirtschaftliche Instrumente zur Unternehmensanalyse, -planung und -steuerung auswählen, anwenden und deren Ergebnisse zielgerichtet interpretieren und weiterentwickeln,</li> <li>- können Instrumente und Verfahren zur projektorientierten Innovations- und Investitionsplanung bewerten, auswählen und differenziert anwenden,</li> <li>- kennen die Determinanten des Innovationsmanagements und ihre Spezifika,</li> <li>- kennen Innovationstheorien und deren Variablen,</li> <li>- können Innovationsmethoden und -konzepte auf unterschiedliche Anwendungsfelder übertragen,</li> <li>- verstehen, wie Veränderungsprozesse in Unternehmen eingeleitet werden und können einen Projektplan zur Realisierung von Innovationen erstellen.</li> </ul>			

<b>FBE0152</b>	<b>Kraftwerke</b>	<b>3 LP</b>	3
Sammelmappe mit Begutachtung		UW	-
Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über klassische, konventionelle Kraftwerke. Die Vorlesung beschreibt detailliert die elektrischen und thermodynamischen Prozesse in Stein- und Braunkohlekraftwerken, Kernkraftwerken, kombinierten Gas- und Dampfkraftwerken, Gasturbinen sowie Wasserkraftwerken. Darüber hinaus wird das Zusammenwirken der klassischen Kraftwerke und regenerativen Energiequellen im Systemverbund vermittelt, so dass sich gemeinsam mit der Vorlesung Regenerative Energiequellen ein vollständiger Überblick über die elektrische Energieerzeugung ergibt.			

<b>FBE0089</b>	<b>Leit- und Schutztechnik</b>	<b>3 LP</b>	3
Mündliche Prüfung 30 min. Dauer		UW	-

<b>FBE0089</b>	<b>Leit- und Schutztechnik</b>	(Fortsetzung)	
<p>Die Studierenden bekommen einen Überblick über Führung, Steuerung und Schutz elektrischer Energieversorgungsnetze von der Niederspannungs- bis zur Hochspannungsebene. Sie erlangen umfassendes Wissen über Prozesse, Aufgaben und Bedeutung der Netzführung, der Netz- und Stationsleittechnik, der technischen Kommunikation sowie des Netzschutzes. Funktion, Aufbau und Einsatzgebiete der Leittechnik sowie Konzepte, Algorithmen und Technologien des Netzschutzes werden vermittelt. Anforderungen an Leit- und Schutztechnik bei dezentraler Energieeinspeisung werden besprochen.</p>			

<b>FBE0154</b>	<b>Ordnungsrahmen der Energiewirtschaft</b>	<b>3 LP</b>	3
Mündliche Prüfung 30 min. Dauer		UW	-
<p>Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Energiewirtschaft im liberalisierten Energieversorgungsmarkt. Sie lernen den Energieversorgungsmarkt mit seinen Teilnehmern, ihren Rollen und ihrem Zusammenspiel ebenso wie die gesetzlichen Grundlagen und Verordnungen kennen. Sie erhalten Einblick in die Aufgaben, die Struktur und die Organisation heutiger Energieversorgungsunternehmen.</p>			

<b>FBE0191</b>	<b>Rationelle Energienutzung</b>	<b>3 LP</b>	3
Mündliche Prüfung 30 min. Dauer		UW	-
<p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über Verfahren und Geschäftsmodelle zur Reduzierung des gewerblichen Energieverbrauchs aus ökonomischen und ökologischen Gründen. Des Weiteren werden Kenntnisse über die staatlichen Lenkungsmethoden zur Erhöhung der Energieeffizienz und zur Senkung des Energieverbrauchs vermittelt.</p>			

<b>FBE0124</b>	<b>Theorie der Netzberechnung</b>	<b>3 LP</b>	3
Mündliche Prüfung 40 min. Dauer		UW	-
<p>Die Studierenden verfügen über tiefgehende Kenntnisse über Methoden zur Betriebsführung und Planung von Energiesystemen. Sie kennen die theoretischen Grundlagen zur Berechnung elektrischer Übertragungsnetze. Sie beherrschen die algorithmischen Verfahren der Netzberechnung.</p>			

<b>FBE0127</b>	<b>Windkraftanlagen</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		UW	-
<p>Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der Mechanik des Maschinenbaus (Physik des Windes, Aerodynamik von Rotorblättern, konstruktiver Aufbau) für den Betrieb von Windkraftanlagen. Weiterhin werden den Studierenden Einblicke in elektrische Maschinen, der dazugehörigen Leistungselektronik, den Netzanschluss sowie die Wirtschaftlichkeit von Windkraftanlagen vermittelt. Sie erlangen ebenfalls eingehende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.</p>			

## Vertiefungsrichtung „Information Technology and Communications“

### Communications

<b>FBE0138</b>	<b>Integrierte Hochfrequenz-Schaltungen in der Kommunikationstechnik</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		UW	-
Studierende erlernen die Analyse und das Design von integrierten Schaltungen auf Chip-Ebene. Insbesondere die Implementierung von Hochfrequenzsystemen in der Kommunikationstechnik.			

<b>FBE0056</b>	<b>Bildgebung und Sensorik</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		UW	-
Es wird die Fähigkeit der mathematischen Modellierung von optischen Systemen vermittelt. Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.			

<b>FBE0085</b>	<b>Informationsverarbeitung</b>	<b>6 LP</b>	6
Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich mündlicher Prüfung 45 min. Dauer		UW	-
Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der modernen Informationsverarbeitung einschließlich der Quellencodierung. Sie erlangen die Fähigkeit zur Analyse komplexer Systeme.			

<b>FBE0087</b>	<b>Komponenten für Mobilfunksysteme</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 40 min. Dauer		UW	-
Die Studierenden beherrschen die Prinzipien der Übertragungstechnik über Mobilfunkkanäle. Sie erlangen einen umfassenden Überblick über heutige Mobilfunkstandards, sowie über den Aufbau der zugehörigen, hochintegrierten Systemkomponenten. Sie erwerben spezielle Kenntnisse über die Funktion sowie den Entwurf von Mobilfunkkomponenten. Die Studierenden erlangen außerdem vertiefende Kenntnisse, die zu einer Tätigkeit in Forschung und Entwicklung befähigen.			

<b>FBE0093</b>	<b>Mehrdimensionale Signale und Systeme</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		UW	-
Die Studierenden kennen Theorie und Anwendungen der mehrdimensionalen Signal- und Systemtechnik in der Bild- und Audio-Verarbeitung sowie der computergenerierten Bilderzeugung. Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.			

<b>FBE0166</b>	<b>Theoretische Nachrichtentechnik ET</b>	<b>7 LP</b>	6
Schriftliche Prüfung (Klausur) 180 min. Dauer		2W	-
Die Studierenden beherrschen die Prinzipien der stochastischen Signaltheorie und können diese auf nachrichtentechnische Probleme anwenden. Es wird die Fähigkeit der mathematischen Modellierung gesteigert. Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.			

## Software Engineering

<b>FBE0057</b>	<b>Computer Graphics</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		UW	-
Die Studierenden besitzen vertiefende Kenntnisse über Forschung und Entwicklung im Bereich der Computer Graphics.			

<b>FBE0099</b>	<b>Numerische Methoden des Computational Engineering</b>	<b>6 LP</b>	6
Schriftliche Prüfung (Klausur) 120 min. Dauer <i>oder</i>		UW	-
Mündliche Prüfung 30 min. Dauer		UW	-
Die Studierenden verfügen über Erfahrungen mit der Parallelisierung von Algorithmen zur Lösung realistischer Problemstellungen im naturwissenschaftlichen und technischen Bereich. Sie haben einen Überblick über moderne Computerarchitekturen und sind mit Clustercomputing auch durch praktische Erfahrung vertraut. Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.			

<b>FBE0147</b>	<b>Multimodale Mensch-Maschine-Systeme</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		UW	-
Die Studierenden besitzen vertiefende Kenntnisse über Forschung und Entwicklung im Bereich der Mensch-Prozess-Interaktion. Sie beherrschen Methoden und kennen Systeme der Interaktion mittels Haptik, Sprache, Bewegtbild, Standbild sowie aller weiteren Modalitäten menschlicher Sensorik und Aktorik.			

<b>FBE0104</b>	<b>Rechnernetze und Datenbanken</b>	<b>6 LP</b>	6
Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich schriftlicher Prüfung (Klausur) 120 min. Dauer		UW	-
Studierende erlangen grundlegende Methodenkompetenzen für weiterführende Veranstaltungen Ihres Studiums. Diese besteht in der Fähigkeit zur Auslegung von Rechnernetzen unter Echtzeitaspekten sowie der Auswahl und Auslegung einer Datenbank. Im Praktikum der Veranstaltung wird sowohl Methoden- als auch Sozialkompetenz erreicht. Es wird die Fähigkeit zur Analyse komplexer Systeme erworben.			

<b>FBE0117</b>	<b>System- und Softwareentwicklung</b>	(Fortsetzung)	
<b>FBE0117</b>	<b>System- und Softwareentwicklung</b>	<b>6 LP</b>	6
Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich mündlicher Prüfung 30 min. Dauer		UW	-
<p>Aufbau von Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage die steigende Komplexität durch methodisches Vorgehen zu strukturieren und handhabbar zu machen. Sie verfügen unter anderem über ein ausgeprägtes Systemdenken, unterstützt durch ein modulares Vorgehensmodell. Sie verstehen die Qualitätssicherung von Software und Re-Engineering. Im Rahmen des Teampraktikums wird darüber hinaus Sozialkompetenz aufgebaut. Vertiefende Qualifikation im wissenschaftlichen Arbeiten.</p>			

## Vertiefungsrichtung „Automotive“

### Assistance and Infotainment Systems

<b>FBE0109</b>	<b>Stabilitätsanalyse für dynamische Systeme</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 30 min. Dauer		UW	-
<p>Die Studierenden besitzen tiefgehende Kenntnisse aus den Bereichen Regelungs-, Antriebstechnik, Mikrosystemtechnik, elektrische Energiesysteme und Prozessinformatik. Es werden Methodenkompetenzen zur Auslegung von Automatisierungssystemen vermittelt. Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.</p>			

<b>FBE0057</b>	<b>Computer Graphics</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		UW	-
<p>Die Studierenden besitzen vertiefende Kenntnisse über Forschung und Entwicklung im Bereich der Computer Graphics.</p>			

<b>FBE0147</b>	<b>Multimodale Mensch-Maschine-Systeme</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		UW	-
<p>Die Studierenden besitzen vertiefende Kenntnisse über Forschung und Entwicklung im Bereich der Mensch-Prozess-Interaktion. Sie beherrschen Methoden und kennen Systeme der Interaktion mittels Haptik, Sprache, Bewegtbild, Standbild sowie aller weiteren Modalitäten menschlicher Sensorik und Aktorik.</p>			

<b>FBE0093</b>	<b>Mehrdimensionale Signale und Systeme</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		UW	-

<b>FBE0093</b>	<b>Mehrdimensionale Signale und Systeme</b>	(Fortsetzung)	
Die Studierenden kennen Theorie und Anwendungen der mehrdimensionalen Signal- und Systemtechnik in der Bild- und Audio-Verarbeitung sowie der computergenerierten Bilderzeugung. Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.			

<b>FBE0166</b>	<b>Theoretische Nachrichtentechnik ET</b>	<b>7 LP</b>	7
Schriftliche Prüfung (Klausur) 180 min. Dauer		2W	-
Die Studierenden beherrschen die Prinzipien der stochastischen Signaltheorie und können diese auf nachrichtentechnische Probleme anwenden. Es wird die Fähigkeit der mathematischen Modellierung gesteigert. Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.			

<b>FBE0138</b>	<b>Integrierte Hochfrequenz-Schaltungen in der Kommunikationstechnik</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		UW	-
Studierende erlernen die Analyse und das Design von integrierten Schaltungen auf Chip-Ebene. Insbesondere die Implementierung von Hochfrequenzsystemen in der Kommunikationstechnik.			

<b>FBE0087</b>	<b>Komponenten für Mobilfunksysteme</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 40 min. Dauer		UW	-
Die Studierenden beherrschen die Prinzipien der Übertragungstechnik über Mobilfunkkanäle. Sie erlangen einen umfassenden Überblick über heutige Mobilfunkstandards, sowie über den Aufbau der zugehörigen, hochintegrierten Systemkomponenten. Sie erwerben spezielle Kenntnisse über die Funktion sowie den Entwurf von Mobilfunkkomponenten. Die Studierenden erlangen außerdem vertiefende Kenntnisse, die zu einer Tätigkeit in Forschung und Entwicklung befähigen.			

<b>FBE0117</b>	<b>System- und Softwareentwicklung</b>	<b>6 LP</b>	6
Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich mündlicher Prüfung 30 min. Dauer		UW	-
Aufbau von Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage die steigende Komplexität durch methodisches Vorgehen zu strukturieren und handhabbar zu machen. Sie verfügen unter anderem über ein ausgeprägtes Systemdenken, unterstützt durch ein modulares Vorgehensmodell. Sie verstehen die Qualitätssicherung von Software und Re-Engineering. Im Rahmen des Teampraktikums wird darüber hinaus Sozialkompetenz aufgebaut. Vertiefende Qualifikation im wissenschaftlichen Arbeiten.			

<b>FBE0149</b>	<b>Organic Electronics</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		UW	-

<b>FBE0149</b>	<b>Organic Electronics</b>	(Fortsetzung)	
<p>Die Veranstaltung vermittelt einen Überblick zu organischen Halbleitern sowie der organischen Elektronik im Allgemeinen. Es werden grundlegende Kenntnisse bezüglich elektrischer und optischer Vorgänge in organischen Materialien übermittelt. Aufbauend erlangen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über die Funktionsweise wichtiger Bauelemente, wie der organischen Leuchtdiode, organischer Transistoren und organischer Solarzellen. Ergänzend wird die Technologie organischer Bauelemente vorgestellt und experimentell vertieft.</p>			

<b>FBE0198</b>	<b>Kommunikations- und Innovationsmanagement</b>	<b>6 LP</b>	6
Sammelmappe mit Begutachtung		UW	-
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- haben vertiefende Kenntnisse über die differenzierten Funktionen der Unternehmensführung,</li> <li>- können betriebswirtschaftliche Instrumente zur Unternehmensanalyse, -planung und -steuerung auswählen, anwenden und deren Ergebnisse zielgerichtet interpretieren und weiterentwickeln,</li> <li>- können Instrumente und Verfahren zur projektorientierten Innovations- und Investitionsplanung bewerten, auswählen und differenziert anwenden,</li> <li>- kennen die Determinanten des Innovationsmanagements und ihre Spezifika,</li> <li>- kennen Innovationstheorien und deren Variablen,</li> <li>- können Innovationsmethoden und -konzepte auf unterschiedliche Anwendungsfelder übertragen,</li> <li>- verstehen, wie Veränderungsprozesse in Unternehmen eingeleitet werden und können einen Projektplan zur Realisierung von Innovationen erstellen.</li> </ul>			

<b>FBE0085</b>	<b>Informationsverarbeitung</b>	<b>6 LP</b>	6
Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich mündlicher Prüfung 45 min. Dauer		UW	-
<p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der modernen Informationsverarbeitung einschließlich der Quellencodierung. Sie erlangen die Fähigkeit zur Analyse komplexer Systeme.</p>			

## Sensors and Drives

<b>FBE0097</b>	<b>Mechanik in der Elektronik (Sensoren, Polymere)</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		UW	-
<p>Verständnis fachübergreifender Aspekte der Mechanik, Elektrotechnik, Chemie und Mathematik und deren Anwendung für: (1) Sensorik/Aktorik auf Si-Basis und (2) Polymer-Materialien für alternative Fertigungstechnologien und Bauelement-Konzepte</p>			

<b>FBE0106</b>	<b>Regelungstheorie</b>	<b>6 LP</b>	6
Schriftliche Prüfung (Klausur) 120 min. Dauer		UW	-

<b>FBE0106</b>	<b>Regelungstheorie</b>	(Fortsetzung)
Die Studierenden beherrschen den Reglerentwurf im Zustandsraum und ihnen sind die Grundlagen der Stabilitätstheorie nichtlinearer Systeme bekannt. Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.		

<b>FBE0098</b>	<b>Nichtlineare Regelungssysteme</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 30 min. Dauer		UW	-
Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse aus den Bereichen Regelungs-, Antriebstechnik, Mikrosystemtechnik, elektrische Energiesysteme und Prozessinformatik. Vermittlung von Methodenkompetenz zur Auslegung von Automatisierungssystemen. Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.			

<b>FBE0100</b>	<b>Optimierungsmethoden der Regelungstechnik</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 30 min. Dauer		UW	-
Die Studierenden besitzen tiefgehende Kenntnisse aus den Bereichen Regelungs-, Antriebstechnik, Mikrosystemtechnik, elektrische Energiesysteme und Prozessinformatik. Es werden Methodenkompetenzen zur Auslegung von Automatisierungssystemen vermittelt. Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.			

<b>FBE0067</b>	<b>Elektromagnetische Aktoren</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 30 min. Dauer		UW	-
Der Student besitzt nach Abschluss der Veranstaltung vertiefte Kenntnisse über den Aufbau, die grundlegende Berechnung und die Anwendung elektromagnetischer Aktoren. Es werden sowohl Grundlagen über gängige Arten von Aktoren wie Synchron-, Asynchron- und Gleichstrommaschinen, als auch spezielle Kenntnisse zu Sonderformen wie Linear oder Piezoaktoren vermittelt.			

<b>FBE0155</b>	<b>Leistungselektronik</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		UW	-
Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls ein umfangreiches Wissen über den Aufbau und das Schaltverhalten von Leistungshalbleitern. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf dem funktionalen Verständnis und dem praktischen Einsatz in leistungselektronischen Schaltungen. Ferner besitzen die Studierenden ein umfangreiches Grundlagenwissen, was die wesentlichen Einsatzgebiete der Leistungselektronik, wie Gleichrichten, Wechselrichten, Umrichten und die zugehörige Ansteuerung und Regelung, umfasst. Die Studierenden sind somit in der Lage grundlegende leistungselektronische Schaltungen zu entwickeln und zu dimensionieren.			

<b>FBE0088</b>	<b>Lasermesstechnik</b>	<b>6 LP</b>	6
Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich mündlicher Prüfung 45 min. Dauer		UW	-



<b>FBE0088</b>	<b>Lasermesstechnik</b>	(Fortsetzung)	
Die Studierenden erlangen ein grundlegendes Verständnis der Erzeugung, Manipulation und Detektion von Laserstrahlung. Sie kennen wichtige Messmethoden, z.B. zur Entfernungs- oder Geschwindigkeitsbestimmung, und sind in der Lage, sie experimentell zu realisieren und im Hinblick auf die erzielbare Genauigkeit zu bewerten. Ferner kennen sie Modelle der Laserstrahlung und der darin enthaltenen Information.			

<b>FBE0056</b>	<b>Bildgebung und Sensorik</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		UW	-
Es wird die Fähigkeit der mathematischen Modellierung von optischen Systemen vermittelt. Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.			

<b>FBE0187</b>	<b>Elektromobilität</b>	<b>6 LP</b>	6
Schriftliche Prüfung (Klausur) 120 min. Dauer		UW	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der Fahrzeugtopologien und der Antriebssysteme von Elektro- und Hybridfahrzeugen.</li> <li>• Sie verstehen das systematische Zusammenwirken der einzelnen Komponenten und können Betriebspunkte einzelner Antriebskomponenten rechnerisch bestimmen.</li> <li>• Des Weiteren verstehen die Studierenden die Grundlagen elektrochemischer Reaktionen sowie den Aufbau moderner Batterie- und Brennstoffzellensysteme.</li> <li>• Sie besitzen grundlegende Kenntnisse unterschiedlicher Netzanbindungssysteme.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage unterschiedliche Fahrzeugkonzepte für verschiedene Einsatzgebiete zu bewerten.</li> <li>• Grundlagen bereits eingesetzter und potentieller Geschäftsmodelle für Elektro kraftfahrzeuge sind ihnen ebenfalls bekannt.</li> </ul>			

<b>FBE0156</b>	<b>Mikrocomputer in Aktoren und Antrieben</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		2W	-
Die Studierenden besitzen nach Abschluss der Veranstaltung ein umfangreiches Wissen über die Anwendung von Mikrocomputern insbesondere Mikrocontrollern in der Antriebstechnik. Dies umfasst sowohl den hardwareseitigen Aufbau von Schaltungen mit Mikrocontrollern als auch die Programmierung von Gesamtsystemen. Ein Schwerpunkt liegt in der Ansteuerung der Leistungselektronik und der Umsetzung von Regelungsstrukturen für Antriebssysteme in Mikrocomputern.			

<b>FBE0196</b>	<b>Entwurf von Stromversorgungsschaltungen</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 30 min. Dauer		UW	-

<b>FBE0196</b>	<b>Entwurf von Stromversorgungsschaltungen</b>	(Fortsetzung)
<p>Die Studierenden besitzen einen umfassenden Überblick über verschiedene Topologien zur Versorgung elektronischer Schaltungen und Systeme. Sie haben ein tiefgehendes Verständnis über den Aufbau und die Funktionsweise linearer und getakteter Stromversorgungen und sind in der Lage, für verschiedene Einsatzzwecke die richtige Topologie auszuwählen und auszulegen. Sie werden im Wesentlichen zum wissenschaftlichen Diskurs befähigt</p>		
<p><i>Kenntnisse aus den Modulen zur Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik I, II, Mess- und Schaltungstechnik sowie der Regelungstechnik werden erwartet.</i></p>		

<b>FBE0200</b>	<b>Methodischer Entwurf elektronischer Systeme</b>	<b>6 LP</b>	6
Mündliche Prüfung 30 min. Dauer		UW	-
<p>Die Studierenden sind in der Lage elektronische Systeme hinsichtlich Ihrer Zuverlässigkeit zu analysieren und zu bewerten. Sie können Anforderungen an elektronische Systeme in funktionale und nicht-funktionale Anforderungen unterscheiden und beherrschen entsprechende Werkzeuge, den jeweiligen Anforderungen gerecht zu werden. Beispiele hierfür sind die Durchführung von Toleranzrechnungen sowie die Erstellung EMV-gerechter Layouts im Bereich des funktionalen Entwurfs sowie die Kenntnis von Ausfallmechanismen von Bauelementen und Systemen und die Erstellung von Fehlerbaumanalysen und FMEAs betreffend die nicht-funktionalen Anforderungen.</p>			