



BESONDERER TEIL DER PRÜFUNGSORDNUNG  
FÜR DEN

**MASTERSTUDIENGANG  
ELEKTROTECHNIK**

DER  
TECHNISCHEN UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG

DER  
FAKULTÄT FÜR  
ELEKTROTECHNIK, INFORMATIONSTECHNIK, PHYSIK

vom 11. 04.2008

in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. Juli 2009

## Aufbau und grundsätzliche Struktur des Masterstudiengangs Elektrotechnik

		Elektrotechnik, Informationstechnik					überfachliche Qualifikation	prakt. Anw.
Wahlbereiche		Energietechnik	Mechatronik u. Messtechnik	Kommunikationstechnik	Computers and Electronics	Nano-Systems-Engineerin		
Vertiefung		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiesysteme</li> <li>• Energieumformung</li> <li>• Energieerzeugung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechatronik</li> <li>• Biomedizinische Technik</li> <li>• Messtechnik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funkkommunikation</li> <li>• Audiovisuelle Kommunikation</li> <li>• Optische Nachrichtentechnik</li> <li>• Terahertz-Systemtechnik</li> <li>• Kommunikationsnetze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Advanced VLSI-Design</li> <li>• Computer Design</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nano-Systems</li> <li>• Nano-Optics</li> <li>• Nano-Electronics</li> </ul>	Professionalisierung (7-11LP)	Industriefachpraktikum (12LP)
		Wahlpflichtmodule aus einem Hauptwahlbereich der fünf Wahlbereiche (22 - 26LP)						
		Wahlmodule, Wahl1 aus einem Hauptwahlbereich der fünf Wahlbereiche (28 - 32LP)						
		Wahlmodule, Wahl 2 aus einem Nebenwahlbereich der verbleibenden vier Wahlbereiche (13 - 17LP)						
		Abschlussarbeit (Masterarbeit) (30LP)						

Semester	(Wahl1, Wahl 2, Wahl 3 = insgesamt 78 LP)			Überfachliche Qualifikation	praktische Anwendung
	Wahlbereiche		Nebenwahlbereich		
	Hauptwahlbereich				
1	Wahlpflichtmodule (22 -26 LP)	Wahl1 Wahlmodule, (28 - 32LP)	Wahl2 Wahlmodule, (13 - 17LP)	Wahl 3 Wahlmodule aus TU- Poolangebot Überfachlicher Qualifikation. (6LP)  Abschlussvortrag Industriefachpraktikum (3LP)	Industriefachpraktikum (12LP)
2					
3					
4	Abschlussarbeit (Masterarbeit) (30LP)				

Der Fakultätsrat der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik (FK EITP) hat am 09.07.2007 in Ausfüllung der Regelung in § 1 Abs. 2 des allgemeinen Teils der Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge der Technischen Universität Braunschweig (TU Braunschweig) den folgenden besonderen Teil der Masterprüfungsordnung beschlossen und diesen durch Beschluss vom 22.06.2009 in die nachstehende Fassung abgeändert:

### § 1 Regelstudienzeit

Die Studienzeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann, beträgt 4 Semester (Regelstudienzeit).

### § 2 Hochschulgrad und Zeugnis

- (1) Nach bestandener Masterprüfung verleiht die TU Braunschweig den Hochschulgrad „Master of Science“ (abgekürzt: „M.Sc.“). Über die Verleihung stellt die TU Braunschweig nach dem Muster gemäß § 18 Abs. 1 des allgemeinen Teils der Prüfungsordnung eine Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses aus (Anlage 1).
- (2) Außerdem wird ein Zeugnis nach dem Muster gemäß § 18 Abs. 1 des allgemeinen Teils der Prüfungsordnung (Anlage 3) mit beigefügtem Diploma Supplement (Anlage 5) ausgestellt.
- (3) Im Zeugnis werden neben der Gesamtnote nach § 18 Abs. 1 des allgemeinen Teils der Prüfungsordnung die Noten der einzelnen Module mit ihren Leistungspunkten aufgelistet. Das Prädikat „mit Auszeichnung bestanden“ wird verliehen, sofern bei der Berechnung der Durchschnittsnote, hier unter Berücksichtigung von zwei Nachkommastellen, ein Notenschnitt bis einschließlich 1,24 erreicht wird.  
Unbenotete Module (§ 4 Abs. 6) werden mit ihren Leistungspunkten aufgeführt.
- (4) Auf Antrag der oder des Studierenden kann in der Masterurkunde und im Zeugnis der jeweilige Wahlbereich angegeben werden.
- (5) Auf Antrag der oder des Studierenden werden die Urkunde und das Zeugnis mit Diploma Supplement auch in englischer Sprache ausgestellt (Anlage 2, Anlage 4, Anlage 6).

### § 3 Gliederung und Umfang des Studiums

- (1) Das Studium ist in Modulen organisiert und umfasst insgesamt 120 Leistungspunkte (LP). Das Studium gliedert sich in
  - einen Hauptwahlbereich mit Wahlpflichtteil (22 – 26 LP) und Wahlteil (Wahl 1, 28 - 32LP),
  - Nebenwahlbereich (Wahl 2, 13 - 17LP),
  - Überfachliche Qualifikation (Wahl 3, 9LP) mit Professionalisierung, sowie
  - Industriefachpraktikum (12LP),
  - Masterarbeit (30LP).
- (2) Als Hauptwahlbereich stehen fünf thematische Schwerpunktausrichtungen zur Auswahl. Zu Beginn des Studiums ist die Entscheidung für eine dieser nach-

folgend aufgeführten Schwerpunktausrichtungen zu treffen. Die ausgewählte Richtung bestimmt den Hauptwahlbereich (Wahl 1).

Die Schwerpunktausrichtungen sind:

- Energietechnik,
- Mechatronik und Messtechnik,
- Kommunikationstechnik,
- Computers and Electronics
- Nano-Systems-Engineering.

- (3) Je Hauptwahlbereich sind im jeweils dazugehörigen Wahlpflichtteil (Anlage 7) als Grundlagen Wahlpflichtmodule im Umfang von 22 bis 26 LP (je nach bestimmten Hauptwahlbereich) zu absolvieren. Diese Leistungspunkte beinhalten, soweit im Bereich Wahl 1 genannt, Labor-/ Praktikamodule im Umfang von 6 - 7 LP. Zusätzlich sind je Hauptwahlbereich aus den für jede Schwerpunktausrichtung festgelegten Modullisten (Anlage 8) Module als vertiefende Spezialkenntnisse im Umfang von 28 bis 32 Leistungspunkten zu absolvieren (Wahl 1). Aus Labor-/Praktikumsmodulen dürfen hierbei maximal 3 – 4 LP erworben werden.
- (4) Weiterhin ist zu Beginn des Studiums aus den verbleibenden vier Schwerpunktausrichtungen ein Nebenwahlbereich (Wahl 2) zu bestimmen. Im Hauptwahlbereich nicht belegte Module des Wahlpflichtbereichs dürfen bestimmt werden, sofern damit eine thematische Ergänzung des Nebenwahlbereichs erfolgt. Im Bereich Wahl 2 sind aus den Modullisten (Anlage 8) Module im Umfang von 13 bis 17 LP zu absolvieren. Aus Labor-/Praktikumsmodulen dürfen hierbei maximal 3 – 4 LP enthalten sein.

Die Gesamtzahl aller Labor-/Praktikumsmodule aus dem Hauptwahlbereich und dem Nebenwahlbereich beträgt zwischen 9 LP und 11 LP.

- (5) Weiterhin sind im Bereich Überfachlicher Qualifikation mit Professionalisierung (Wahl 3) Wahlpflichtmodule im Umfang von 7 bis 11 LP zu belegen, die vorrangig zum Erwerb von Methoden- und Sozialkompetenzen (Schlüsselqualifikationen) dienen. Wählbar sind entsprechende Module des Poolangebotes Überfachliche Qualifikation der Fakultäten der TU Braunschweig mit interdisziplinären und handlungsorientierten Angeboten zur Vermittlung von überfachlichen und berufspraktischen Qualifikationen bzw. Kompetenzen im Umfang von 4 – 8 LP. Verpflichtend ist ein Seminarvortrag aus dem gewählten Hauptwahlbereich oder dem gewählten Nebenwahlbereich zu halten, der mit 3 Leistungspunkten im Rahmen der 7-11 LP gewichtet wird (Anlage 8).
- (6) Aus dem Hauptwahlbereich (Wahl 1), dem Nebenwahlbereich (Wahl 2) und dem Bereich Überfachlicher Qualifikation (Wahl 3) sind Module im Umfang von insgesamt 78 LP zu absolvieren.
- (7) Weiterhin ist im Studienverlauf ein Industriefachpraktikum nachzuweisen (Anlage 8), in dem die bislang erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten in ingenieurnahen Tätigkeiten praktisch angewendet werden. Das Industrie-

fachpraktikum umfasst mindestens 10 Wochen Dauer (12 LP). Über die im Rahmen des Industriefachpraktikums geleisteten Tätigkeiten ist ein Abschlussreferat zu halten, das innerhalb des für das Praktikum gegebenen Umfangs von 12 LP anteilig gewichtet ist. Näheres regelt § 4 Abs. 10.

- (8) Die anzufertigende Masterarbeit (§ 5) entspricht einem Umfang von 30 LP. Näheres regelt § 5.
- (9) Neben der Masterarbeit müssen benotete Prüfungen im Umfang von mindestens 58 LP abgelegt werden. Davon sollen mindestens 12 LP durch mindestens 3 mündliche Prüfungen erworben sein. Eine Lehrveranstaltung darf nicht in verschiedenen Modulen eingebracht werden. Module oder Lehrveranstaltungen, die bereits in einem Bachelorstudiengang absolviert wurden, dürfen nicht eingebracht werden.

#### § 4 Prüfungs- und Studienleistungen

- (1) Die Masterprüfung besteht aus den Fachprüfungen der Module sowie der Masterarbeit.
- (2) Ein Modul wird durch eine Prüfung oder durch mehrere Teilprüfungen abgeschlossen. Die möglichen Prüfungsformen ergeben sich aus § 9 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung. Ein Modul kann anstelle einer Prüfung auch durch benotete oder unbenotete Studienleistung (Leistungsnachweis) abgeschlossen werden, bei der die individuelle Leistung der oder des Studierenden überprüft wird.  
Weitere Arten von Prüfungsleistungen können auf Antrag vom Prüfungsausschuss genehmigt werden.
- (3) Die Module, Qualifikationsziele, Art und Umfang der zugeordneten Prüfungs- oder Studienleistungen und die Anzahl der zugeordneten Leistungspunkte sind in den Anlagen 7 und 8 festgelegt. Die Prüfungsinhalte ergeben sich aus den Zielbeschreibungen der Module.
- (4) Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss weitere Module, die bislang nicht in den Anlagen 7 oder 8 enthalten sind, genehmigen.
- (5) Bei Laborpraktika können Leistungsnachweise (Studienleistungen) oder als zusätzliche Art einer Prüfung Kolloquien bzw. Protokolle vorgesehen werden. Ein Kolloquium oder Protokoll umfasst die theoretische Vorbereitung und die Entwicklung bzw. Planung sowie die schriftliche Darstellung der Arbeitsschritte und der Durchführung des Laborpraktikums und deren kritische Würdigung.
- (6) Module können außer durch benotete Fachprüfungen auch durch einen benoteten oder unbenoteten Leistungsnachweis abgeschlossen werden, bei dem die individuelle Leistung der bzw. des Studierenden überprüft wird.
- (7) Bei Modulen mit Teilprüfungen, in denen auch benotete Leistungsnachweise erbracht werden können, gehen die Noten der Leistungsnachweise nicht in die Benotung des Moduls ein.

- (8) Die Prüfungen der Masterprüfung werden studienbegleitend abgelegt. Mit Ausnahme der in § 4 Abs. 5 genannten Prüfungen werden die Prüfungen in jedem Semester angeboten.
- (9) Sofern als Voraussetzung zur Teilnahme an Prüfungen bzw. Prüfungsleistungen bestimmte Vorleistungen erbracht werden müssen (z. B. Abgabe von zu bewertenden Übungsaufgaben) ist dies in Anlagen 7 und 8 entsprechend aufgelistet. Entsprechendes gilt für Studienleistungen.
- (10) Die näheren Bestimmungen zur Bewertung, Anrechnung, Durchführung und Betreuung des Industriefachpraktikums sind in den Praktikumsrichtlinien der FK EITP in der jeweils geltenden Fassung festgelegt. Das Abschlussreferat ist bei der Vorlage des Praktikumsberichts an die Studiendekanin oder den Studiendekan oder an eine von dieser / diesem beauftragten Person zu leisten.

#### § 5 Masterarbeit

- (1) Die Masterarbeit ist die Abschlussarbeit gemäß § 14 des allgemeinen Teils der Prüfungsordnung. Für die Masterarbeit werden 30 Leistungspunkte vergeben. Sie wird in der Regel im 4. Semester angefertigt.
- (2) Zur Masterarbeit zugelassen werden kann, wer mindestens 60 Leistungspunkte erbracht hat.
- (3) Die Zeit von der Ausgabe des Themas bis zur Ablieferung der Masterarbeit beträgt 6 Monate. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb von sechs Wochen nach Ausgabe zurückgegeben werden. Im Einzelfall kann der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit auf begründeten Antrag ausnahmsweise bis zu einem Drittel verlängern.
- (4) Die oder der Studierende stellt den Prüfenden die Arbeit vor Bewertung in einem Kolloquium vor. Das Ergebnis des Kolloquiums wird bei der Bewertung der Arbeit berücksichtigt.

#### § 6 Mentoren und Beratungsgespräche

- (1) Jeder oder jedem Studierenden wird ein Professor oder eine Professorin als Mentor bzw. Mentorin zu Beginn des Studiums zugeordnet. Der Wechsel einer Mentorin oder eines Mentors ist auf Wunsch eines der Beteiligten möglich.
- (2) Im Laufe des 1. Semesters muss jede oder jeder Studierende wenigstens ein Beratungsgespräch mit seiner Mentorin bzw. seinem Mentor führen. Über die Teilnahme an dem jeweiligen Beratungsgespräch stellt die Mentorin bzw. der Mentor eine Bescheinigung aus, die dem Prüfungsausschuss bis zu dem Ende des jeweiligen Semesters vorzulegen ist.

#### § 7 Inkrafttreten

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.

**Anlage 1 (zu § 2 Abs. 1)**  
**Muster gemäß § 18 Allgm. Prüfungsordnung**

---

**MASTERURKUNDE**

Die Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik  
der Technischen Universität Braunschweig

verleiht mit dieser Urkunde

Herrn

**Max Mustermann**

geboren am xx.xx.xxxx in Musterdorf

den Hochschulgrad

**Master of Science**

abgekürzt: M. Sc.

nachdem er die Masterprüfung im Studiengang

**Elektrotechnik**

(gegebenenfalls : Wahlbereich nennen)

am xx.xx.xxxx bestanden hat.

Braunschweig, xx.xx.xxxx

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster  
Präsident

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster  
Dekan

---

(Zutreffende Zuordnungen sind jeweils entsprechend einzutragen).

**Anlage 2 (zu § 2 Abs. 1 und Abs. 5)  
Muster gemäß § 18 Allgm. Prüfungsordnung**

---

## **MASTER DEGREE CERTIFICATE**

The Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik  
of the Technische Universität Braunschweig

hereby confers upon

Mr. \*)

**Max Mustermann**

born on xx.xx.xxxx \*)in Musterdorf

the degree of

**Master of Science**

(M. Sc.)

**Electrical Engineering**

(add specialization, if applicable)

After he \*) successfully completed the Master examination

on xx.xx.xxxx \*).

Braunschweig, 22.02.2009

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster  
President

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster  
Dean

---

= \*) fill in as appropriate

**Anlage 3 (zu § 2 Abs. 2)  
Muster gemäß § 18 Allgem. Prüfungsordnung**

---

**Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik  
der Technischen Universität Braunschweig**

**ZEUGNIS**

über die  
Masterprüfung

Herr

**Max Mustermann**

geboren am xx.xx.xxxx in Musterdorf

hat die Masterprüfung im Studiengang

**Elektrotechnik**

mit der Gesamtnote

**gut (1,7)**

bestanden.

Die Gesamtnote entspricht der ECTS-Note B.

<b>Prüfungs- und Studienleistungen</b> (Zutreffendes jeweils gemäß zutreffendem Studiengang eintragen)	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Note</b>
<b>(Gebiet)</b> <b>(Zutreffendes eintragen; Einzelmodule je nach gewähltem Wahlbereich)</b>		
(Modulbezeichnung)	6	sehr gut 1,3
Pp		
Pp		
Pp		
Professionalisierung		
Industriepraktikum		
<b>Masterarbeit</b>		
Thema: Titel der Arbeit	15	gut 2,0
<b><i>Braunschweig, xx. Monat xxxx</i></b>		
Prof. Dr. Dr. Ing. Muster Dekan	Prof. Dr. Dr. Ing. Muster Prüfungsausschussvorsitzender	Prof. Dr. Dr. Ing. Muster Dekan
<p>Notenstufen: sehr gut (<math>1,0 \leq d \leq 1,5</math>), gut (<math>1,6 \leq d \leq 2,5</math>), befriedigend (<math>2,6 \leq d \leq 3,5</math>), ausreichend (<math>3,6 \leq d \leq 4,0</math>).  Bei <math>d \leq 1,3</math> wird als Gesamtnote das Prädikat mit Auszeichnung vergeben. Die Gesamtnote ergibt sich aus den nach Leistungspunkten gewichteten Einzelnoten.  <sup>a</sup>Bei der Berechnung der Gesamtnote unberücksichtigt, <sup>b</sup>Platzhalter für einen weiteren Text, <sup>c</sup>Platzhalter für einen weiteren Text  Leistungspunkte: Zum erfolgreichen Abschluss sind 180 Leistungspunkte erforderlich, ein Leistungspunkt entspricht einem Aufwand von 30 Stunden.  ECTS-Note: Nach dem European Currency Transfer System (ECTS) ermittelte Note auf der Grundlage der Ergebnisse der Absolventinnen und Absolventen der drei vorangegangenen Jahre:  A (beste 10 %), B (nächste 25 %), C (nächste 30 %), D (nächste 25 %), E (nächste 10 %).</p>		

**Anlage 4 (zu § 2 Abs. 2 und Abs. 5)  
Muster gemäß § 18 Allgem. Prüfungsordnung**

---

**Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik  
of the Technische Universität Braunschweig**

**CERTIFICATE**

Master of Science

Mr. / Mrs. / Ms.

**Max Mustermann**

born on xx.xx.xxxx in Musterdorf

successfully completed the Master degree in

**Electrical Engineering**

with an overall grade of

**good (1,7)**

This grade represents the ECTS-Grade B

<b>Transcript of Records</b>	<b>Credit Points</b>	<b>Grade</b>	
<b>Specialization / Elected modules</b>	4	good	2,0
pp-	N	Nn	N
pp-	N	Nn	N
pp-	N	Nn	N
pp-	N	Nn	N
<b>Industrial Internship</b>	10	without grade	
No. of Weeks			
<b>Master thesis</b>			
Topic: Hier steht der Titel der Arbeit	30		
<b><i>Braunschweig, xxMonthxxxx</i></b>			
Prof. Dr. Dr. Ing. Muster Dean		Prof. Dr. Dr. Ing. Muster Dean	
	Prof. Dr. Dr. Ing. Muster Chairman of the Examination Board		
<p>Grading System: excellent (<math>1,0 \leq d \leq 1,5</math>), good (<math>1,6 \leq d \leq 2,5</math>), satisfactory (<math>2,6 \leq d \leq 3,5</math>), sufficient (<math>3,6 \leq d \leq 4,0</math>).</p> <p>In case <math>d \leq 1,3</math> the degree is granted with honors. The overall grade is the average of the student's grades weighted by the number of credits given for each course.</p> <p>a Not considered in the calculation of the overall grade. b Platzhalter für einen weiteren Text, c Platzhalter für einen weiteren Text</p> <p>Credit Points: 180 credit points are required in order to successfully obtain the degree. One credit point represents 30 hours of student workload.</p> <p>In the European Credit Transfer System (ECTS) the ECTS grade represents the percentage of successful students normally achieving the grade.</p> <p>A (top 10%), B (25 %), C (30 %), D (25 %), E (10 %)</p>			

**TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
CAROLO-WILHELMINA  
zu Braunschweig**

---

**Diploma Supplement**

---

Diese Diploma Supplement-Vorlage wurde von der Europäischen Kommission, dem Europarat und UNESCO/CEPES entwickelt. Das Diploma Supplement soll hinreichende Daten zur Verfügung stellen, die die internationale Transparenz und angemessene akademische und berufliche Anerkennung von Qualifikationen (Urkunden, Zeugnisse, Abschlüsse, Zertifikate, etc.) verbessern. Das Diploma Supplement beschreibt Eigenschaften, Stufe, Zusammenhang, Inhalte sowie Art des Abschlusses des Studiums, das von der in der Originalurkunde bezeichneten Person erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Originalurkunde muss diesem Diploma Supplement beigefügt werden. Das Diploma Supplement sollte frei sein von jeglichen Werturteilen, Äquivalenzaussagen oder Empfehlungen zur Anerkennung. Es sollte Angaben in allen acht Abschnitten enthalten. Wenn keine Angaben gemacht werden, sollte dies durch eine Begründung erläutert werden.

### **1. ANGABEN ZUM INHABER/ZUR INHABERIN DER QUALIFIKATION**

#### **1.1 Familienname / 1.2 Vorname**

Mustermann, Gerd Johannes

#### **1.3 Geburtsdatum, Geburtsort, Geburtsland**

23/11/1979, Hamburg, Deutschland

#### **1.4 Matrikelnummer oder Code des/der Studierenden**

2757900

### **2. ANGABEN ZUR QUALIFIKATION**

#### **2.1 Bezeichnung der Qualifikation (ausgeschrieben, abgekürzt)**

Master of Science (M.Sc.)

#### **Bezeichnung des Titels (ausgeschrieben, abgekürzt)**

entfällt

#### **2.2 Hauptstudienfach oder -fächer für die Qualifikation**

Elektrotechnik

#### **2.3 Name der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat**

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

#### **Status (Typ / Trägerschaft)**

Universität / Staatliche Einrichtung

#### **2.4 Name der Einrichtung, die den Studiengang durchgeführt hat**

Siehe 2.3

#### **Status (Typ / Trägerschaft)**

Siehe 2.3

#### **2.5 Im Unterricht / in der Prüfung verwendete Sprache(n)**

deutsch

---

Datum der Zertifizierung:

---

Vorsitzender des Prüfungsausschusses

### **3. ANGABEN ZUR EBENE DER QUALIFIKATION**

**3.1 Ebene der Qualifikation**

Master-Studium (Graduate/Second Degree)

**3.2 Dauer des Studiums (Regelstudienzeit)**

2 Jahre (inkl. schriftlicher Abschlussarbeit), 120 ECTS Leistungspunkte

**3.3 Zugangsvoraussetzung(en)**

Bachelorabschluss oder vergleichbarer Abschluss in Elektrotechnik oder thematisch verwandtem Gebiet

**4. ANGABEN ZUM INHALT UND ZU DEN ERZIELTEN ERGEBNISSEN****4.1 Studienform**

Vollzeitstudium

**4.2 Anforderungen des Studiengangs/Qualifikationsprofil des Absolventen/der Absolventin**

Der Masterstudiengang Elektrotechnik an der Technischen Universität Braunschweig ist forschungsorientiert und gekennzeichnet durch seine stark ausgeprägte wissenschaftliche Ausrichtung mit inhaltlichen Schwerpunktbildungen auf Basis eines vielfältigen Angebots an Vertiefungsmöglichkeiten, die sich stark an den aktuellen Forschungsfeldern der beteiligten Institute orientieren. Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen mehrere Fachgebiete, die für die Betrachtung elektrotechnischer und informationstechnischer Systeme und / oder wirtschaftswissenschaftlicher Themen wesentlich sind. Er (Sie) besitzen fundierte Kenntnisse und Fähigkeiten zur operational-analytischen Bearbeitung von Aufgaben im Umfeld elektrotechnischer und informationstechnischer Systeme unter Berücksichtigung mikroökonomischer und makroökonomischer Betrachtungen und Beziehungen und haben darüber hinaus Schlüsselqualifikationen erworben.

Ein(e) Ingenieur(in) der Elektrotechnik und Informationstechnik hat die Fähigkeit, komplexe elektrotechnische und informationstechnische Systeme zu entwerfen, aufzubauen und zu beurteilen. Er (Sie) ist in der Lage, seine (ihre) Fachkompetenz auf den Gebieten Energietechnik, Mechatronik und Messtechnik, Kommunikationstechnik, Nano-Systems-Engineering und Computers and Electronics – mit jeweiligen einschlägigen Untergliederungen - bei der Entwicklung neuer bzw. Weiterentwicklung bestehender elektrotechnischer und informationstechnischer Systeme einzubringen. In zunehmend interdisziplinären Projektteams besitzt er (sie) die Fähigkeit Teilprojekte zu planen, zu bearbeiten und Ergebnisse erfolgreich zu präsentieren.

Die im Masterstudiengang Elektrotechnik vermittelten Kenntnisse und Methoden befähigen dazu, Problemstellungen im Umfeld elektrotechnischer und / oder informationstechnischen Systemen eigenständig zu lösen und versetzen die Absolventinnen und Absolventen in die Lage, führende Positionen insbesondere in der elektro- und informationstechnischen Industrie sowie im Dienstleistungssektor einzunehmen sowie selbständige Forschungsarbeiten durchzuführen. Insbesondere befähigt der Masterstudiengang zu eigener Forschung im Rahmen einer Dissertation in der Elektrotechnik, Informationstechnik. Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs verfügen über Problemlösungskompetenz und setzen diese mit ihrem Fachwissen um. Ihr interdisziplinäres Wissen befähigt sie darüber hinaus, im späteren Berufsleben Projektleitungsaufgaben zu übernehmen oder z. B. eine Karriere im Management zu durchlaufen.

**4.3 Einzelheiten zum Studiengang**

Einzelheiten zu den belegten Kursen und erzielten Noten sowie zu den Gegenständen der mündlichen und schriftlichen Prüfungen sind im „Prüfungszeugnis“ enthalten. Siehe auch Thema und B Bewertung der Bachelorarbeit.

**4.4 Notensystem und Hinweise zur Vergabe von Noten**

Generelles Notensystem: 1 = „Sehr gut“, 2 = „Gut“, 3 = „Befriedigend“, 4 = „Ausreichend“, 5 = „Nicht bestanden“

1,0 ist die beste Note, zum Bestehen der Prüfung ist mindestens die Note 4,0 notwendig.

**4.5 Gesamtnote**

„Gut“ (2,3)“

Datum der Zertifizierung:

Vorsitzender des Prüfungsausschusses

## 5. ANGABEN ZUM STATUS DER QUALIFIKATION

### 5.1 Zugang zu weiterführenden Studien

Berechtigung zur Promotion unter Berücksichtigung weiterer Zugangsvoraussetzungen.

### 5.2 Beruflicher Status

Der Grad „Master of Science“ in einem Ingenieurstudiengang berechtigt den/die Inhaber/Inhaberin den gesetzlich geschützten Titel „Ingenieur“ in dem (den) Gebiet(en) zu führen, in denen der Grad erworben wurde.

## 6. WEITERE ANGABEN

### 6.1 Weitere Angaben

entfällt.

### 6.2 Informationsquellen für ergänzende Angaben

<http://www.tu-braunschweig.de>

<http://www.tu-braunschweig.de/eitp>

## 7. ZERTIFIZIERUNG

Dieses Diploma Supplement nimmt Bezug auf folgende Original-Dokumente:  
Urkunde über die Verleihung des Grades vom [Datum]  
Prüfungszeugnis vom [Datum]  
Transkript vom [Datum]

Datum der Zertifizierung: \_\_\_\_\_

Vorsitzender des Prüfungsausschusses

Offizieller Stempel/Siegel

## 8. ANGABEN ZUM NATIONALEN HOCHSCHULSYSTEM

Die Informationen über das nationale Hochschulsystem auf den folgenden Seiten geben Auskunft über den Grad der Qualifikation und den Typ der Institution, die sie vergeben hat.

**8. INFORMATIONEN ZUM HOCHSCHULSYSTEM IN DEUTSCHLAND (1)**

**8.1 Die unterschiedlichen Hochschulen und ihr institutioneller Status**

Die Hochschulbildung wird in Deutschland von drei Arten von Hochschulen angeboten. (1)

- *Universitäten*, einschließlich verschiedener spezialisierter Institutionen, bieten das gesamte Spektrum akademischer Disziplinen an. Traditionell liegt der Schwerpunkt an deutschen Universitäten besonders auf der Grundlagenforschung, so dass das fortgeschrittene Studium vor allem theoretisch ausgerichtet und forschungsorientiert ist.

- *Fachhochschulen* konzentrieren ihre Studienangebote auf ingenieurwissenschaftliche und technische Fächer, wirtschaftswissenschaftliche Fächer, Sozialarbeit und Design. Der Auftrag von angewandter Forschung und Entwicklung impliziert einen klaren praxisorientierten Ansatz und eine berufsbezogene Ausrichtung des Studiums, was häufig integrierte und begleitete Praktika in Industrie, Unternehmen oder anderen einschlägigen Einrichtungen einschließt.

- *Kunst- und Musikhochschulen* bieten Studiengänge für künstlerische Tätigkeiten an, in Bildender Kunst, Schauspiel und Musik, in den Bereichen Regie, Produktion und Drehbuch für Theater, Film und andere Medien sowie in den Bereichen Design, Architektur, Medien und Kommunikation.

Hochschulen sind entweder staatliche oder staatlich anerkannte Institutionen. Sowohl in ihrem Handeln einschließlich der Planung von Studiengängen als auch in der Festsetzung und Zuerkennung von Studienabschlüssen unterliegen

sie der Hochschulgesetzgebung.

**8.2 Studiengänge und -abschlüsse**

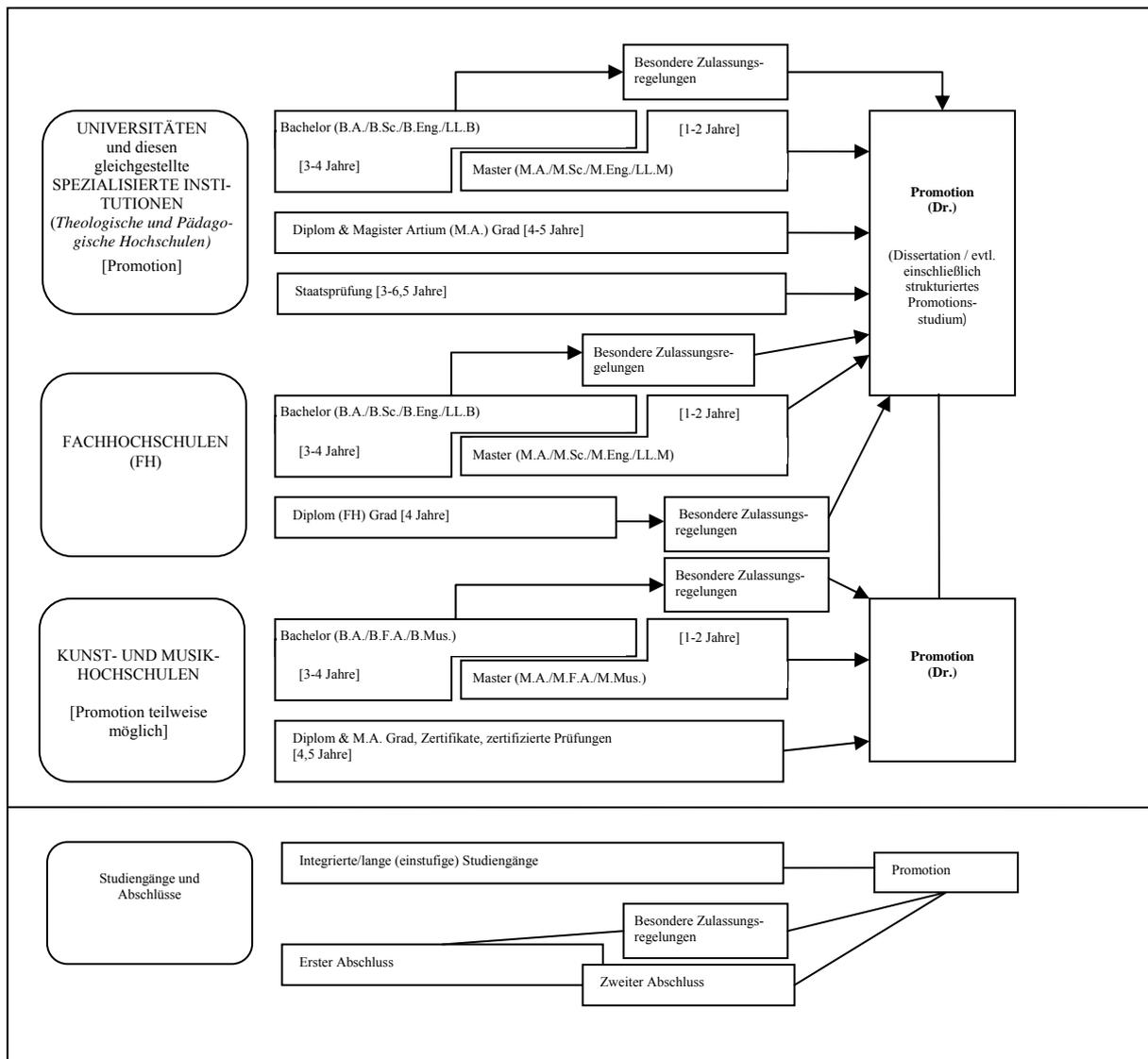
In allen drei Hochschultypen wurden die Studiengänge traditionell als integrierte „lange“ (einstufige) Studiengänge angeboten, die entweder zum Diplom oder zum Magister Artium führen oder mit einer Staatsprüfung abschließen.

Im Rahmen des Bologna-Prozesses wird das einstufige Studiensystem sukzessive durch ein zweistufiges ersetzt. Seit 1998 besteht die Möglichkeit, parallel zu oder anstelle von traditionellen Studiengängen gestufte Studiengänge (Bachelor und Master) anzubieten. Dies soll den Studierenden mehr Wahlmöglichkeiten und Flexibilität beim Planen und Verfolgen ihrer Lernziele bieten, sowie Studiengänge international kompatibel machen.

Einzelheiten s. Abschnitte 8.4.1, 8.4.2 bzw. 8.4.3 Tab. 1 gibt eine zusammenfassende Übersicht.

**8.3 Anerkennung/Akkreditierung von Studiengängen und Abschlüssen**

Um die Qualität und die Vergleichbarkeit von Qualifikationen sicher zu stellen, müssen sich sowohl die Organisation und Struktur von Studiengängen als auch die grundsätzlichen Anforderungen an Studienabschlüsse an den Prinzipien und Regelungen der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder (KMK) orientieren. (3 Seit 1999 existiert ein bundesweites Akkreditierungssystem für Studiengänge unter der Aufsicht des Akkreditierungsrates, nach dem alle neu eingeführten Studiengänge akkreditiert werden. Akkreditierte Studiengänge sind berechtigt, das Qualitätssiegel des Akkreditierungsrates zu führen. (4



## 8.4 Organisation und Struktur der Studiengänge

Die folgenden Studiengänge können von allen drei Hochschultypen angeboten werden. Bachelor- und Masterstudiengänge können nacheinander, an unterschiedlichen Hochschulen, an unterschiedlichen Hochschultypen und mit Phasen der Erwerbstätigkeit zwischen der ersten und der zweiten Qualifikationsstufe studiert werden. Bei der Planung werden Module und das Europäische System zur Akkumulation und Transfer von Kreditpunkten (ECTS) verwendet, wobei einem Semester 30 Kreditpunkte entsprechen.

### 8.4.1 Bachelor

In Bachelorstudiengängen werden wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen vermittelt. Der Bachelorabschluss wird nach 3 bis 4 Jahren vergeben.

Zum Bachelorstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Bachelor abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Gesetz zur Errichtung einer Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland akkreditiert werden. (5)

Studiengänge der ersten Qualifikationsstufe (Bachelor) schließen mit den Graden Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.) oder Bachelor of Music (B.Mus.) ab.

### 8.4.2 Master

Der Master ist der zweite Studienabschluss nach weiteren 1 bis 2 Jahren. Masterstudiengänge sind nach den Profiltypen „stärker anwendungsorientiert“ und „stärker forschungsorientiert“ zu differenzieren. Die Hochschulen legen für jeden Masterstudiengang das Profil fest.

Zum Masterstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Master abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Gesetz zur Errichtung einer Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland akkreditiert werden. (6)

Studiengänge der zweiten Qualifikationsstufe (Master) schließen mit den Graden Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.) oder Master of Music (M.Mus.) ab. Weiterbildende Masterstudiengänge, sowie solche, die inhaltlich nicht auf den vorangegangenen Bachelorstudiengang aufbauen können andere Bezeichnungen erhalten (z.B. MBA).

### 8.4.3 Integrierte „lange“ einstufige Studiengänge: Diplom, Magister Artium, Staatsprüfung

Ein integrierter Studiengang ist entweder mono-disziplinär (Diplomabschlüsse und die meisten Staatsprüfungen) oder besteht aus einer Kombination von entweder zwei Hauptfächern oder einem Haupt- und zwei Nebenfächern (Magister Artium). Das Vorstudium (1,5 bis 2 Jahre) dient der breiten Orientierung und dem Grundlagenerwerb im jeweiligen Fach. Eine Zwischenprüfung (bzw. Vordiplom) ist Voraussetzung für die Zulassung zum Hauptstudium, d.h. zum fortgeschrittenen Studium und der Spezialisierung. Voraussetzung für den Abschluss sind die Vorlage einer schriftlichen Abschlussarbeit (Dauer bis zu 6 Monaten) und umfangreiche schriftliche und mündliche Abschlussprüfungen. Ähnliche Regelungen gelten für die Staatsprüfung. Die erworbene Qualifikation entspricht dem Master.

- Die Regelstudienzeit an *Universitäten* beträgt bei integrierten Studiengängen 4 bis 5 Jahre (Diplom, Magister Artium) oder 3 bis 6,5 Jahre (Staatsprüfung). Mit dem Diplom werden ingenieur-, natur- und wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge abgeschlossen. In den Geisteswissenschaften ist der entsprechende Abschluss in der Regel der Magister Artium (M.A.). In den Sozialwissenschaften variiert die Praxis je nach Tradition der jeweiligen Hochschule. Juristische, medizinische, pharmazeutische und Lehramtsstudiengänge schließen mit der Staatsprüfung ab.

Die drei Qualifikationen (Diplom, Magister Artium und Staatsprüfung) sind akademisch gleichwertig. Sie bilden die formale Voraussetzung zur Promotion. Weitere Zulassungsvoraussetzungen können von der Hochschule festgelegt werden, s. Abschnitt 8.5.- Die Regelstudienzeit an *Fachhochschulen* (FH) beträgt bei integrierten Studiengängen 4 Jahre und schließt mit dem Diplom (FH) ab. Fachhochschulen haben kein Promotionsrecht; qualifizierte Absolventen können sich für die Zulassung zur Promotion an promotionsberechtigten Hochschulen bewerben, s. Abschnitt 8.5.

- Das Studium an *Kunst- und Musikhochschulen* ist in seiner Organisation und Struktur abhängig vom jeweiligen Fachgebiet und der individuellen Zielsetzung. Neben dem Diplom- bzw. Magisterabschluss gibt es bei integrierten Studiengängen Zertifikate und zertifizierte Abschlussprüfungen für spezielle Bereiche und berufliche Zwecke.

## 8.5 Promotion

Universitäten sowie gleichgestellte Hochschulen und einige Kunst- und Musikhochschulen sind promotionsberechtigt. Formale Voraussetzung für die Zulassung zur Promotion ist ein qualifizierter Masterabschluss (Fachhochschulen und Universitäten), ein Magisterabschluss, ein Diplom, eine Staatsprüfung oder ein äquivalenter ausländischer Abschluss. Besonders qualifizierte Inhaber eines Bachelorgrades oder eines Diplom (FH) können ohne einen weiteren Studienabschluss im Wege eines Eignungsfeststellungsverfahrens zur Promotion zugelassen werden. Die Universitäten bzw. promotionsberechtigten Hochschulen regeln sowohl die Zulassung zur Promotion als auch die Art der Eignungsprüfung. Voraussetzung für die Zulassung ist außerdem, dass das Promotionsprojekt von einem Hochschullehrer als Betreuer angenommen wird.

## 8.6 Benotungsskala

Die deutsche Benotungsskala umfasst üblicherweise 5 Grade (mit zahlenmäßigen Entsprechungen; es können auch Zwischennoten vergeben werden): „Sehr gut“ (1), „Gut“ (2), „Befriedigend“ (3), „Ausreichend“ (4), „Nicht ausreichend“ (5). Zum Bestehen ist mindestens die Note „Ausreichend“ (4) notwendig. Die Bezeichnung für die Noten kann in Einzelfällen und für den Doktorgrad abweichen.

Außerdem verwenden Hochschulen zum Teil bereits die ECTS-Benotungsskala, die mit den Graden A (die besten 10%), B (die nächsten 25%), C (die nächsten 30%), D (die nächsten 25%) und E (die nächsten 10%) arbeitet.

## 8.7 Hochschulzugang

Die Allgemeine Hochschulreife (Abitur) nach 12 bis 13 Schuljahren ermöglicht den Zugang zu allen Studiengängen. Die Fachgebundene Hochschulreife ermöglicht den Zugang zu bestimmten Fächern. Das Studium an Fachhochschulen ist auch mit der Fachhochschulreife möglich, die in der Regel nach 12 Schuljahren erworben wird. Der Zugang zu Kunst- und Musikhochschulen kann auf der Grundlage von anderen bzw. zusätzlichen Voraussetzungen zum Nachweis einer besonderen Eignung erfolgen.

Die Hochschulen können in bestimmten Fällen zusätzliche spezifische Zulassungsverfahren durchführen.

## 8.8 Informationsquellen in der Bundesrepublik

- Kultusministerkonferenz (KMK) (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland); Lennéstr. 6, D-53113 Bonn; Fax: +49(0)228/501-229; Tel.: +49(0)228/501-0
- Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen (ZaB) als deutsche NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org
- „Dokumentations- und Bildungsinformationsdienst“ als deutscher Partner im EURYDICE-Netz, für Informationen zum Bildungswesen in Deutschland (www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm; E-Mail: eurydice@kmk.org)
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK); Ahrstr. 39, D-53175 Bonn; Fax: +49(0)228/887-110; Tel.: +49(0)228/887-0; www.hrk.de; E-Mail: sekr@hrk.de
- „Hochschulkompass“ der Hochschulrektorenkonferenz, enthält umfassende Informationen zu Hochschulen, Studiengängen etc. ([www.hochschulkompass.de](http://www.hochschulkompass.de))

- (1) Die Information berücksichtigt nur die Aspekte, die direkt das Diploma Supplement betreffen. Informationsstand 01.07.2005
- (2) Berufsakademien sind keine Hochschulen, es gibt sie nur in einigen Bundesländern. Sie bieten Studiengänge in enger Zusammenarbeit mit privaten Unternehmen an. Studierende erhalten einen offiziellen Abschluss und machen eine Ausbildung im Betrieb. Manche Berufsakademien bieten Bachelorstudiengänge an, deren Abschlüsse einem Bachelorgrad einer Hochschule gleichgestellt werden können, wenn sie von einer deutschen Akkreditierungsagentur akkreditiert sind.
- (3) Ländergemeinsame Strukturvorgaben gem. § 9 Abs. 2 HRG für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.10.2003 i.d.F. v. 21.04.2005).
- (4) Gesetz zur Errichtung einer Stiftung „Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland“, in Kraft getreten am 26.02.05, GV.NRW,2005,Nr.5.S.45, in Verbindung mit der Vereinbarung der Länder zur Stiftung „Stiftung: Akkreditierung von Studiengängen Deutschland“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004).
- (5) siehe Fußnote (4)
- (6) siehe Fußnote (4)

**TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
CAROLO-WILHELMINA  
zu Braunschweig**

---

**Diploma Supplement**

This Diploma Supplement model was developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international 'transparency' and fair academic and professional recognition of qualifications (diplomas, degrees, certificates etc.). It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free from any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all eight sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

## 1. HOLDER OF THE QUALIFICATION

### 1.1 Family Name / 1.2 First Name

Mustermann, Gerd Johannes

### 1.3 Date, Place, Country of Birth

23/11/1979, Hamburg, Deutschland

### 1.4 Student ID Number or Code

2757900

## 2. QUALIFICATION

### 2.1 Name of Qualification (full, abbreviated; in original language)

Master of Science (M.Sc.)

**Title Conferred** (full, abbreviated; in original language)

Not applicable

### 2.2 Main Field(s) of Study

Electrical Engineering

### 2.3 Institution Awarding the Qualification (in original language)

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

**Status (Type / Control)**

University / State institution

### 2.4 Institution Administering Studies (in original language)

see 2.3

**Status (Type / Control)**

see 2.3

### 2.5 Language(s) of Instruction/Examination

German

## 3. LEVEL OF THE QUALIFICATION

### 3.1 Level

Graduate/Second Degree, by research with thesis

### 3.2 Official Length of Programme

2 years full-time study (120 ECTS credits)

### 3.3 Access Requirements

Bachelor Degree or equivalent (three or four years) in electrical engineering or related

## 4. CONTENTS AND RESULTS GAINED

### 4.1 Mode of Study

Full-time

### 4.2 Programme Requirements/Qualification Profile of the Graduate

A Graduate who has completed successfully his studies in Electrical Engineering has the ability to design problems and situations in complex electrical systems and also in complex information technology systems. Knowledge and methods imparted by the Master program enable the graduate to contribute to the solution of problems; graduates have profound knowledge and features to work operationally and analytically on tasks in the environment especially of electrical and / or information technology - systems. He (she) is able to apply this knowledge for the development of new systems and enhancement of existing systems in the fields of electrical engineering and also in the fields of information technology. In this working environment, he (she) has the ability to work in interdisciplinary project teams and she (he) is able to plan and handle sub-projects and to present his (her) results successfully.

The Master program at the Technical University is research oriented and characterized by its distinctive scientific orientation. Moreover, it is characterized by the concentration in terms of the contents on the basis of a manifold offer of possibilities for consolidation that a strongly oriented to the current fields of research of the involved institutes. The graduates have a profound knowledge on several fields of electrical engineering and also information technology. Furthermore, key qualifications as well as first detailed specialized knowledge have been acquired.

The successful completion of the Master programme Electrical Engineering enables the graduates to generate own solutions especially in the areas of Electrical Engineering and Information Technology and to work in leading positions in the electrical industry and in the information technology industry. Furthermore especially, the Master programme enables to perform research work independently within the scope of a doctoral thesis in the fields of Electrical Engineering and Information Technology. Graduates of the Master programme are able to solve problems using their specialized knowledge. Their interdisciplinary knowledge enables them to undertake tasks in the project management and / or – for example – to pass through a career in the management.

Master programme imparts basic knowledge in the fields of electrical engineering, information technology, mechanical engineering and also the natural sciences, especially mathematics and physics.

### 4.3 Programme Details

See (ECTS) transcript for list of courses and grades; and "Prüfungszeugnis" (Final Examination Certificate) for subjects assessed in final examination (written or oral); and topic of thesis, including grading.

### 4.4 Grading Scheme

General grading scheme: 1 = "Very Good"; 2 = "Good", 3 = "Satisfactory"; 4 = "Sufficient"; 5 = "Fail"

1,0 is the highest grade; the minimum passing grade is 4,0

### 4.5 Overall Classification (in original language)

"Gut (2,3)"

## 5. FUNCTION OF THE QUALIFICATION

### 5.1 Access to Further Study

Access to PhD-programmes in accordance with further admission regulations.

### 5.2 Professional Status

The Master Degree in an engineering discipline entitles its holder to the legally protected professional title "Ingenieur" in the field(s) of engineering for which the degree was awarded.

## 6. ADDITIONAL INFORMATION

### 6.1 Additional Information

<http://www.tu-braunschweig.de>

<http://www.tu-braunschweig.de/eitp>

**6.2 Further Information Sources**

not applicable

**7. CERTIFICATION**

This Diploma Supplement refers to the following original documents:

Urkunde über die Verleihung des Grades vom [Date]

Prüfungszeugnis vom [Date]

Transcript of Records vom [Date]

Certification Date: \_\_\_\_\_

Chairman Examination Committee

(Official Stamp/Seal)

**8. NATIONAL HIGHER EDUCATION SYSTEM**

The information on the national higher education system on the following pages provides a context for the qualification and the type of higher education that awarded it.

**8. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEM <sup>(1)</sup>**

**8.1 Types of Institutions and Institutional Status**

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI).<sup>(2)</sup>

- *Universitäten* (Universities) including various specialized institutions, offer the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities focus in particular on basic research so that advanced stages of study have mainly theoretical orientation and research-oriented components.

- *Fachhochschulen* (Universities of Applied Sciences) concentrate their study programmes in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies a distinct application-oriented focus and professional character of studies, which include integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.

- *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music) offer studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production, writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.

Higher Education Institutions are either state or state-recognized institutions. In their operations, including the organization of studies and the designation and award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

**8.2 Types of Programmes and Degrees Awarded**

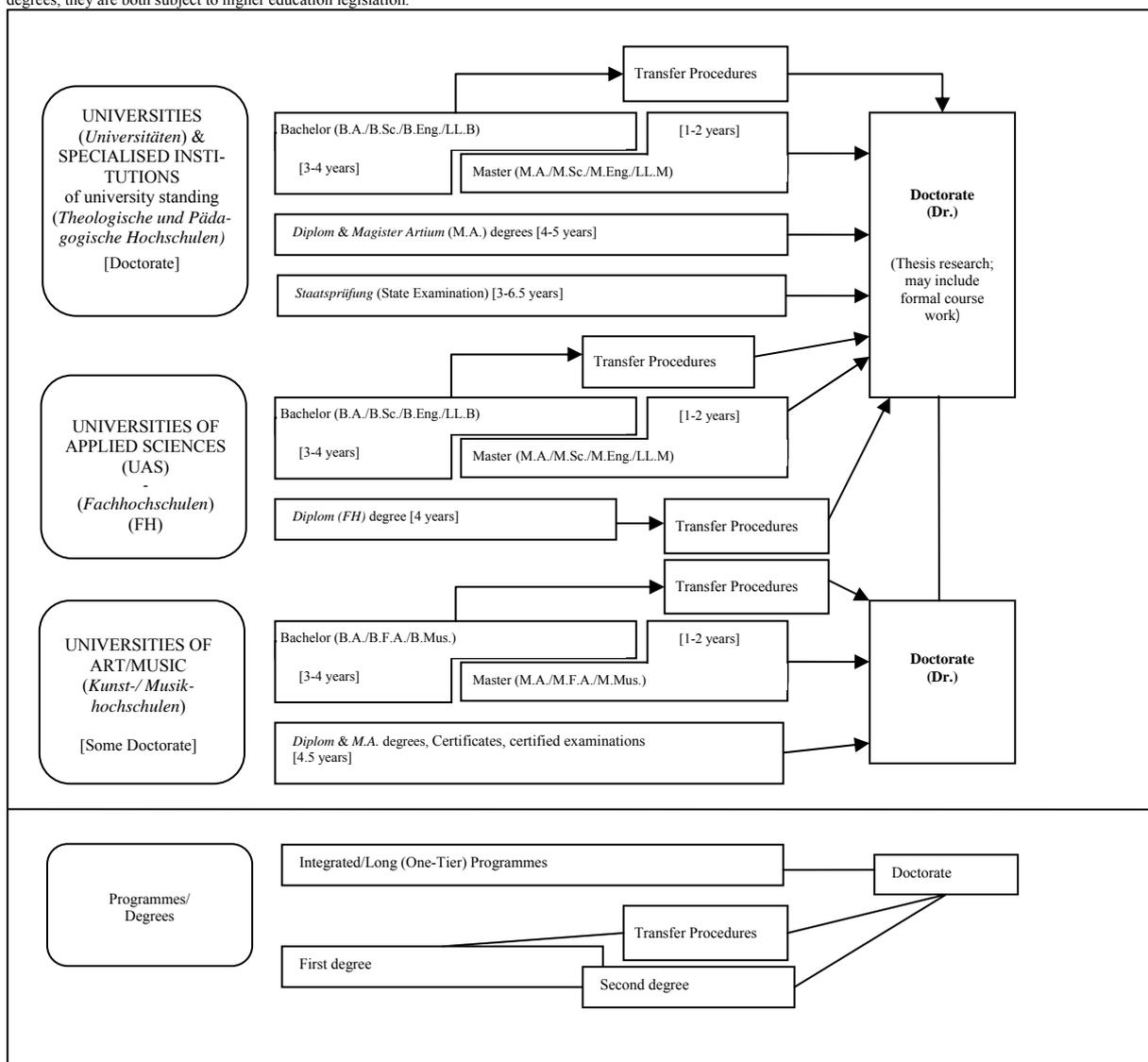
Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom-* or *Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination).

Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, a scheme of first- and second-level degree programmes (Bachelor and Master) was introduced to be offered parallel to or instead of integrated "long" programmes. These programmes are designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, they also enhance international compatibility of studies.

For details cf. Sec. 8.4.1, 8.4.2, and 8.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

**8.3 Approval/Accreditation of Programmes and Degrees**

To ensure quality and comparability of qualifications, the organization of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations established by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany (KMK).<sup>(3)</sup> In 1999, a system of accreditation for programmes of study has become operational under the control of an Accreditation Council at national level. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the quality-label of the Accreditation Council.<sup>(4)</sup>



**Table 1: Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education**

#### 8.4 Organization and Structure of Studies

The following programmes apply to all three types of institutions. Bachelor's and Master's study courses may be studied consecutively, at various higher education institutions, at different types of higher education institutions and with phases of professional work between the first and the second qualification. The organization of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) with 30 credits corresponding to one semester.

##### 8.4.1 Bachelor

Bachelor degree study programmes lay the academic foundations, provide methodological skills and lead to qualifications related to the professional field. The Bachelor degree is awarded after 3 to 4 years.

The Bachelor degree programme includes a thesis requirement. Study courses leading to the Bachelor degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.<sup>(5)</sup>

First degree programmes (Bachelor) lead to Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.) or Bachelor of Music (B.Mus.).

##### 8.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master study programmes must be differentiated by the profile types "more practice-oriented" and "more research-oriented". Higher Education Institutions define the profile of each Master study programme.

The Master degree study programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.<sup>(6)</sup>

Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (L.L.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.) or Master of Music (M.Mus.). Master study programmes, which are designed for continuing education or which do not build on the preceding Bachelor study programmes in terms of their content, may carry other designations (e.g. MBA).

##### 8.4.3 Integrated "Long" Programmes (One-Tier):

###### *Diplom degrees, Magister Artium, Staatsprüfung*

An integrated study programme is either mono-disciplinary (*Diplom* degrees, most programmes completed by a *Staatsprüfung*) or comprises a combination of either two major or one major and two minor fields (*Magister Artium*). The first stage (1.5 to 2 years) focuses on broad orientations and foundations of the field(s) of study. An Intermediate Examination (*Diplom-Vorprüfung* for *Diplom* degrees; *Zwischenprüfung* or credit requirements for the *Magister Artium*) is prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specializations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 months duration) and comprehensive final written and oral examinations. Similar regulations apply to studies leading to a *Staatsprüfung*. The level of qualification is equivalent to the Master level.

- Integrated studies at *Universitäten (U)* last 4 to 5 years (*Diplom* degree, *Magister Artium*) or 3 to 6.5 years (*Staatsprüfung*). The *Diplom* degree is awarded in engineering disciplines, the natural sciences as well as economics and business. In the humanities, the corresponding degree is usually the *Magister Artium (M.A.)*. In the social sciences, the practice varies as a matter of institutional traditions. Studies preparing for the legal, medical, pharmaceutical and teaching professions are completed by a *Staatsprüfung*.

The three qualifications (*Diplom*, *Magister Artium* and *Staatsprüfung*) are academically equivalent. They qualify to apply for admission to doctoral studies. Further prerequisites for admission may be defined by the Higher Education Institution, cf. Sec. 8.5.

- Integrated studies at *Fachhochschulen (FH)*/Universities of Applied Sciences (UAS) last 4 years and lead to a *Diplom (FH)* degree. While the *FH/UAS* are non-doctorate granting institutions, qualified graduates may apply for admission to doctoral studies at doctorate-granting institutions, cf. Sec. 8.5.

- Studies at *Kunst- and Musikhochschulen* (Universities of Art/Music etc.) are more diverse in their organization, depending on the field and individual objectives. In addition to *Diplom/Magister* degrees, the integrated study programme awards include Certificates and certified examinations for specialized areas and professional purposes.

#### 8.5 Doctorate

Universities as well as specialized institutions of university standing and some Universities of Art/Music are doctorate-granting institutions. Formal prerequisite for admission to doctoral work is a qualified Master (UAS and U), a *Magister* degree, a *Diplom*, a *Staatsprüfung*, or a foreign equivalent. Particularly qualified holders of a Bachelor or a *Diplom (FH)* degree may also be admitted to doctoral studies without acquisition of a further degree by means of a procedure to determine their aptitude.

The universities respectively the doctorate-granting institutions regulate entry to a doctorate as well as the structure of the procedure to determine aptitude. Admission further requires the acceptance of the Dissertation research project by a professor as a supervisor.

#### 8.6 Grading Scheme

The grading scheme in Germany usually comprises five levels (with numerical equivalents; intermediate grades may be given): "*Sehr Gut*" (1) = Very Good; "*Gut*" (2) = Good; "*Befriedigend*" (3) = Satisfactory; "*Ausreichend*" (4) = Sufficient; "*Nicht ausreichend*" (5) = Non-Sufficient/Fail. The minimum passing grade is "*Ausreichend*" (4). Verbal designations of grades may vary in some cases and for doctoral degrees.

In addition institutions may already use the ECTS grading scheme, which operates with the levels A (best 10 %), B (next 25 %), C (next 30 %), D (next 25 %), and E (next 10 %).

#### 8.7 Access to Higher Education

The General Higher Education Entrance Qualification (*Allgemeine Hochschulreife, Abitur*) after 12 to 13 years of schooling allows for admission to all higher educational studies. Specialized variants (*Fachgebundene Hochschulreife*) allow for admission to particular disciplines. Access to *Fachhochschulen (UAS)* is also possible with a *Fachhochschulreife*, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to Universities of Art/Music may be based on other or require additional evidence demonstrating individual aptitude.

Higher Education Institutions may in certain cases apply additional admission procedures.

#### 8.8 National Sources of Information

- *Kultusministerkonferenz (KMK)* [Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany]; Lennéstrasse 6, D-53113 Bonn; Fax: +49[0]228/501-229; Phone: +49[0]228/501-0

- Central Office for Foreign Education (ZaB) as German NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org

- "Documentation and Educational Information Service" as German EURYDICE-Unit, providing the national dossier on the education system (www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm; E-Mail: eurydice@kmk.org)

- *Hochschulrektorenkonferenz (HRK)* [German Rectors' Conference]; Ahrstrasse 39, D-53175 Bonn; Fax: +49[0]228/887-110; Phone: +49[0]228/887-0; www.hrk.de; E-Mail: sekr@hrk.de

- "Higher Education Compass" of the German Rectors' Conference features comprehensive information on institutions, programmes of study, etc. (www.higher-education-compass.de)

(1 The information covers only aspects directly relevant to purposes of the *Diploma Supplement*. All information as of 1 July 2005.

(2 *Berufsakademien* are not considered as Higher Education Institutions, they only exist in some of the *Länder*. They offer educational programmes in close cooperation with private companies. Students receive a formal degree and carry out an apprenticeship at the company. Some *Berufsakademien* offers Bachelor courses which are recognized as an academic degree if the are accredited by a German accreditation agency.

(3 Common structural guidelines of the *Länder* as set out in Article 9 Clause 2 of the Framework Act for Higher Education (HRG) for the accreditation of Bachelor's and Master's study courses (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 10.10.2003, as amended on 21.04.2005).

(4 "Law establishing a Foundation 'Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany'", entered into force as from 26.2.2005, GV. NRW.2005, nr. 5, p. 45 in connection with the Declaration of the *Länder* to the Foundation "Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany" (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 16.12.2004).

(5 See note No 4.

(6 See note No 4.

**Wahlbereich Energietechnik:**

(Vertiefungsrichtungen Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)

**Wahlpflichtbereich**

(Zugleich als Bereich Wahl 2 in den vier weiteren Wahlbereichen wählbar; nicht belegte Module sind auch im Bereich Wahl 1 wählbar.)

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
Numerische Berechnungsverfahren <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, physikalisch-technische Probleme numerisch zu lösen. Die erlernten Verfahren finden in aller gängiger Simulationssoftware Anwendung.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 120 Minuten	4	1	ET-HTEE-01
Elektrische Energieanlagen I / Netzberechnung <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, den Aufbau und Betrieb der Energieversorgungsnetze von der Höchst- bis zur Niederspannung nachzuvollziehen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen eine selbständige Analyse von Netzen im Betriebs- sowie im Fehlerfall.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten	4	2	ET-HTEE-03
Hochspannungstechnik I / Übertragungssysteme <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Hochspannungs-Isoliersysteme grundlegend auszulegen und zu bewerten.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten	4	2	ET-HTEE-02
Elektromechanische Energieumformung 1 <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Elektromechanische Energieumformung 1 besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über die Funktion der Drehfeldmaschinen und der physikalischen Eingriffsmöglichkeiten zur Drehzahlstellung. Die vertieften Grundlagen ermöglichen die Auslegung einfacher Antriebe unter Berücksichtigung möglicher Fehlerzustände sowie den Einstieg in den Entwurf elektrischer Maschinen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 120 Minuten	4	1	ET-IMAB-05
Grundlagen Leistungselektronik <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Grundlagen von Aufbau, Funktion und Anwendung der aktiven Bauelemente der Leistungselektronik. Sie haben die Fähigkeit erlangt, Grundsaltungen der Leistungselektronik zu berechnen und Auslegungen selbstständig zu erstellen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 90 Minuten od. mündl. Prüfung 30 Minuten	5	1	ET-IMAB-01
Hochspannungstechnik II / Prüf- und Messtechnik <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Hochspannungs- und Hochstromprüfungen grundlegend durchzuführen und zu bewerten. Im Vordergrund steht dabei die Qualifizierung von Hochspannungsgeräten.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung, 30 Minuten	4	3	ET-HTEE-04

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Drehstromantriebe und deren Simulation</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Drehstromantriebe auszuwählen, sowie einfache elektromechanische Systeme und Drehstromantriebe mit einem Simulationsprogramm nachzubilden.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung, 30 min	5	2	ET-IMAB-06
<b>Lichttechnik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Lichtquellen und Leuchtmittel zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen einfache Probleme der Lichttechnik zu lösen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündlich 30 Minuten	4	2	ET-IHT-17
<b>Plasmatechnik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegend die Physik des Plasma und Phänomene in der Plasmatechnik zu beurteilen und diese in der Schaltgerätechnik und Oberflächenbehandlung anzuwenden.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung, 30 Minuten	4	3	ET-HTEE-09
<b>Elektrische Energieanlagen II / Betriebsmittel</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Grundsaltungen elektrischer Energieanlagen gemäß dem erforderlichen Aufbau und Betrieb im Hinblick auf die Wirkungsweise auszulegen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung, 30 Minuten	4	3	ET-HTEE-05

### Labore/Praktika

Es sind zu wählen aus:

Haupt - Wahlbereich: 6 - 7 LP

Wahlbereich beliebig: 3 - 4 LP

Die Gesamtzahl der Leistungspunkte aus dem Bereich Labore/Praktika beträgt 9 – 11 LP; siehe Anlage 7: Labore/Praktika Master Elektrotechnik „A“ (9LP), „B“ (10LP), „C“ (11 LP).

**Wahlbereich Nano-Systems-Engineering:**

(Vertiefungsrichtungen Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)

**Wahlpflichtbereich**

(Zugleich wählbar als Bereich Wahl 2 in den vier weiteren Wahlbereichen; nicht belegte Module sind auch im Bereich Wahl 1 wählbar.)

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Bio- und Nanoelektronische Systeme I</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Bio- und Nanoelektronische Systeme I verfügen die Studierenden über - ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Präparation und Charakterisierung von bio- und nanoelektronischen Systemen, - die Grundlagen im Verständnis der Vorgänge an fest-flüssig-Grenzflächen; - die Möglichkeit zur Kombination der erworbenen Grundlagen-Kenntnisse zum Verständnis und zur Bewertung moderner, Halbleiter-basierter Biosensoren  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten	4	1	ET-IHT-09
<b>Lichttechnik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Lichtquellen und Leuchtmittel zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen einfache Probleme der Lichttechnik zu lösen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten	4	2	ET-IHT-17
<b>Magnetoelektronik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, magnetoelektronische Bauelemente, deren Aufbau und Arbeitsweise zu verstehen und neue Entwicklungen grundsätzlich einzuschätzen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten	4	3	ET-IHT-18
<b>Quantenstruktur-Bauelemente</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis quantenmechanischer Phänomene in Halbleiter-Bauelementen. Sie besitzen die Befähigung, Halbleiter-Quantenstrukturen zu entwerfen und zu dimensionieren.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	2	ET-IHF-06
<b>Polytronik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die physikalischen Grundlagen für Ladungstransport und optische Vorgänge in organischen Halbleitern, den Aufbau von optoelektronischen Bauelementen aus diesen Substanzen und die zugehörige Prozesstechnik.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	1	ET-IHF-17
<b>Optische Nachrichtentechnik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Funktionsweise und kennen die Leistungsmerkmale unterschiedlicher Komponenten optischer Übertragungsstrecken. Sie können faseroptische Übertragungsstrecken entwerfen und dimensionieren.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	1	ET-IHF-04

Modulname (Ziele)	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Nanoelektronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Nanoelektronik" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Grundlagen der Quantenmechanik und ihre Anwendung auf metallische, magnetische und supraleitende Bauelemente mit Nanometerdimensionen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten (Schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)</p>	4	2	ET-EMG-04
<p>Molekulare Elektronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Molekulare Elektronik verfügen die Studierenden über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Mechanismen und Systeme der molekularen Elektronik</li> <li>- grundlegende Kenntnisse zur Kombination dieser Konzepte beim Einsatz molekularelektronischer Systeme in einfachen Schaltern, Speichern und Schaltkreisen</li> <li>- Verständnis der Grundlagen organischer Dünnschichtfeldeffekttransistoren</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	4	2	ET-IHT-13
<p>Halbleitertechnologie (Wahlpflicht)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls mit den grundlegenden Herstellungstechnologien von Halbleitern und daraus gefertigten Bauelementen und integrierten Schaltungen vertraut. Mit diesen erlernten Grundlagen sind sie in der Lage die Prinzipien modernster Herstellungsverfahren der Halbleitertechnik zu erkennen und ihre Wirkungsweisen zu verstehen. Darüber hinaus können sie Trends in den Entwicklungen analysieren und extrapolieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündlich 30 Minuten</p>	4	1	ET-IHT-27

### Labore/Praktika

Es sind zu wählen aus:

Haupt - Wahlbereich: 6 - 7 LP

Wahlbereich beliebig: 3 - 4 LP

Die Gesamtzahl der Leistungspunkte aus dem Bereich Labore/Praktika beträgt 9 – 11 LP; siehe Anlage 7: Labore/Praktika Master Elektrotechnik „A“ (9LP), „B“ (10LP), „C“ (11 LP).

**Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik:**

(Vertiefungsrichtungen Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)

**Wahlpflichtbereich**

(Zugleich wählbar als Bereich Wahl 2 in den vier weiteren Wahlbereichen; nicht belegte Module sind auch im Bereich Wahl 1 wählbar.)

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Bioanalytik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Bioanalytik" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über analytische Verfahren der Molekularbiologie und Biochemie. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen die Durchführung und Interpretation einfacher Analysen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten (Schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)	4	1	ET-EMG-08
<b>Biomedizinische Technik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Biomedizinische Technik" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die wichtigsten Diagnoseverfahren der Humanmedizin. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen den Entwurf und die Auswertung von einfachen Diagnoseverfahren. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten (Schriftliche Klausur 120 min nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)	4	1	ET-EMG-07
<b>Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Funktionsweise und Programmierung von Mikrocontrollern für die Messdatenverarbeitung. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen die Programmierung von eingebetteten Systemen für messtechnische Anwendungen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten (Schriftliche Klausur 120 min nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)	4	2	ET-EMG-05
<b>Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über den Einsatz und die Dimensionierung elektrischer Sensoren für nichtelektrische Größen. Die vertieften Grundlagen ermöglichen die Auswahl, den Einsatz und die Fehlerbeurteilung moderner Sensoren. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 min (Schriftliche Klausur 120 min nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)	4	2	ET-EMG-09
<b>Messelektronik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Messelektronik" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Schaltungstechnik und Messverfahren der Messelektronik. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen den schaltungstechnischen Aufbau für messtechnische Anwendungen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten (Schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)	4	1	ET-EMG-03
<b>Nanoelektronik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Nanoelektronik" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Grundlagen der Quantenmechanik und ihre Anwendung auf metallische, magnetische und supraleitende Bauelemente mit Nanometerdimensionen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten (Schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)	4	2	ET-EMG-04
<b>Grundlagen der Medizin für Ingenieure</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Grundlagen der Medizin für Ingenieure" verfügen die Studierenden über eine grundlegende Übersicht über Physiologie des Menschen und den Einsatz von medizinischen Diagnoseverfahren. Diese Grundlagen ermöglichen das Verständnis medizinischer Diagnoseverfahren. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 120 min.	4	2	ET-EMG-06

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Qualitätssicherung und Optimierung</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Grundlagen des Qualitätsmanagements und der Prozessoptimierung. Durch die vermittelten praktischen Kenntnisse sind die Studenten in der Lage einfache Optimierungsaufgaben mit Mitteln der statistischen Versuchsplanung zu lösen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 min (Schriftliche Klausur 120 min nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)	4	1	ET-EMG-02
<b>Regelungstechnik I</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, weiterführende regelungstechnische Kenntnisse im Bereich der Mehrgrößenregelung linearer Systeme im Zustandsraum anzuwenden (Zustandsregler, Beobachter, kopprime Faktorisierung, Störgrößenkompensation).  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 60 Minuten	4	2	ET-IFR-06
<b>Fahrerassistenzsysteme mit maschineller Wahrnehmung</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über automotiv prädiktive Systeme im Kraftfahrzeug. Sie kennen den Stand der Technik bei Fahrerassistenz-, vorausschauenden Licht- und Sicherheitssystemen. Sie sind in der Lage, selbstständig kundenwerte automotiv prädiktive Systeme zu entwerfen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur, 60 Minuten	4	2	ET-IFR-24
<b>Elektronische Fahrzeugsysteme 1</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden einen Überblick über die Komplexität des Fahrzeugentwicklungsprozesses und über Umgebung, Anforderungen und Randbedingungen an elektronische Systeme im Kraftfahrzeug. Sie haben insbesondere ein Verständnis für Architekturen von Steuergeräten und Sensoren erworben und grundlegende Sensorprinzipien am Beispiel ausgewählter Systemfunktionen im Antriebs- und Fahrwerksbereich kennen und anzuwenden gelernt.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 60 Minuten	4	2	ET-IFR-25
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Kfz-Technik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über typische elektromagnetische Störquellen und -senken in Kraftfahrzeugen und sind mit den Prinzipien der Koppelmechanismen von Störungen im elektrischen Bordnetz eines Kraftfahrzeugs vertraut. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig grundlegende EMV-Schutzmaßnahmen auszuwählen, deren Wirksamkeit analysieren und bewerten zu können und gebräuchliche Verfahren zur Überprüfung der EMV auszuwählen und anzuwenden zu können.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten	4	2	ET-IFR-16
<b>Automatisierungstechnik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach Abschluss der Lehrveranstaltung Automatisierungstechnik I umfangreiche Grundkenntnisse eines Automatisierungssystems (Prozessrechner, Aktorik, Sensorik, HMI, ...). Sie haben das Beschreibungsmittel Petrinetze kennengelernt und können mit diesem Beschreibungsmittel selbstständig Prozesse modellieren.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur und Projekt	6	1	MB-VuA-22
<b>Regelung in der elektrischen Antriebstechnik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage elektrische Antriebe in folgenden Bereichen zu beherrschen: Von der Modellbildung für Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen über deren Eigenschaften, die Ansteuerung der Motoren durch Frequenzumrichter bis hin zur sensorlosen feldorientierten Regelung.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten	4	3	ET-IFR-02

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Fertigungsautomatisierung mit Labor</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage Automatisierungsprobleme in der Fertigung zu erkennen, zu strukturieren und zu lösen. Weiterhin haben sie den grundlegenden Umgang mit den wichtigsten Automatisierungsgeräten erlernt. Hierzu zählt die Fähigkeit der Auslegung und Programmierung von Speicherprogrammierbaren und Numerischen Steuerungen. Das Labor vermittelt zusätzliche Kenntnisse bei der Programmierung von Speicherprogrammierbaren und Numerischen Steuerungen, sodass die Studierenden in der Lage sind Softwarelösungen für komplexere Steuerungs- und Automatisierungsprobleme zu erstellen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 7/10) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/10)	6	1	MB-IWF-21
<b>Industrieroboter mit Labor</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Der Studierende kann den Unterschied zwischen seriellen und parallelen Strukturen erläutern sowie den Roboter in Haupt- und Nebenachsen unterteilen. Kenntnisse über Arbeitsräume, Anwendungskriterien und Bauformen werden vermittelt. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, kinematische und dynamische Modelle von verschiedenen Robotern aufzuzeigen und zu berechnen. Benötigte Komponenten für den Roboter, wie z.B. Antriebe, Sensoren und Messsysteme können von den Studierenden unterschieden werden. Die für die Steuerung benötigten Regelungsansätze und gerätetechnischen Aufbauten sowie textuelle und graphisch interaktive Programmierformen werden erlernt. Die Studierenden erhalten mit Hilfe dieser Vorlesung einen Einstieg in das interdisziplinäre und umfangreiche technische Produkt Industrieroboter, das ein wesentliches Teilsystem eines komplexen Fertigungsumfelds ist. Studierende werden die benötigten Grundkenntnisse zum Einsatz und Anwendung von Industrierobotern vermittelt. Des Weiteren werden die aus der Vorlesung gewonnenen Erkenntnisse mit Hilfe eines Labors vertieft. Anhand des Labors erlernen die Studierenden das Transferieren der theoretischen Grundlagen in die Praxis umzusetzen. Zudem werden die sozialen Kompetenzen der Studierenden durch Gruppenarbeit weiter gestärkt und ausgebaut. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 7/10) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/10)	8	1	MB-IWF-13
<b>Getriebelehre/Mechanismen</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit Mechanismen/Getriebe zu analysieren, indem Methoden zur geometrischen-kinematischen Analyse sowie der Numerischen Getriebeanalyse vermittelt werden. Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen der Kinetostatik, bei der auftretende Kräfte im Getriebe bestimmt werden. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage eine Lagensynthese für unterschiedliche Anforderungen durchzuführen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistungen: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten	4	1	MB-IWF-06
<b>Methoden der Fertigungsautomatisierung</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Problemstellungen in der Fertigungsautomatisierung, speziell in der Steuerungs- und Regelungstechnik zu bearbeiten. Sie können Regelkreise und deren Anwendung auf Fertigungsautomaten mittels mathematischer Methoden beschreiben. Zudem haben die Studierenden vertiefte Kenntnisse im Technologiefeld der Bewegungserzeugung erworben. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten	4	2	MB-IWF-10

### Labore/Praktika

Es sind zu wählen aus:

Haupt - Wahlbereich: 6 - 7 LP

Wahlbereich beliebig: 3 - 4 LP

Die Gesamtzahl der Leistungspunkte aus dem Bereich Labore/Praktika beträgt 9 – 11 LP; siehe Anlage 7: Labore/Praktika Master Elektrotechnik „A“ (9LP), „B“ (10LP), „C“ (11 LP).

**Wahlbereich Kommunikationstechnik:**

(Vertiefungsrichtungen Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)

**Wahlpflichtbereich**

(Zugleich wählbar als Bereich Wahl 2 in den vier weiteren Wahlbereichen; nicht belegte Module sind auch im Bereich Wahl 1 wählbar.)

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<p>Codierungstheorie <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die informationstheoretischen Grenzen der Datenübertragung und haben Kenntnisse über die Verfahren zur Quellen- und Kanalcodierung in Theorie und Anwendung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage die Leistungsfähigkeit der von Quellen- und Kanalcodierungsverfahren einzuschätzen und einfache Codes zu konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten</p>	4	1	ET-NT-05
<p>Bildkommunikation <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage auf dem Gebiet der Bildkommunikation Studien- und Diplomarbeiten zu bearbeiten und in Forschungs- und Entwicklungsvorhaben außerhalb der Universität mit zu arbeiten. .</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	6	1	ET-NT-27
<p>Elektromagnetische Wellen <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis der Maxwell'schen Theorie und ihrer Berechnungsverfahren sowie komplexer passiver Strukturen und nichtreziproker Bauelemente der Hochfrequenztechnik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Schriftliche Prüfung (90 min) oder mündliche Prüfung und/oder Hausarbeit und/oder Semesterprojekt</p>	6	1	ET-IHF-07
<p>Optische Nachrichtentechnik <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Funktionsweise und kennen die Leistungsmerkmale unterschiedlicher Komponenten optischer Übertragungsstrecken. Sie können faseroptische Übertragungsstrecken entwerfen und dimensionieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	6	1	ET-IHF-04
<p>Terahertzsystemtechnik <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die erforderlichen Systemkomponenten für den Aufbau von THz- Systemen und können Systeme für Signalübertragung und Spektroskopie entwerfen</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	4	1	ET-IHF-13
<p>Advanced Topics in Telecommunications <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden tiefgehende Kenntnisse über aktuelle Forschungsthemen aus dem Gebiet der Architekturen und Protokollstandards von Kommunikationsnetzen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es insbesondere, das Zusammenwirken komplexer vielschichtiger und heterogener Netzarchitekturen zu verstehen und eigene Entwurfsprozesse zu formulieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 30 Min. mündliche Prüfung Prüfungsvorleistung: erfolgreiche Teilnahme an einer Projektarbeit und deren Präsentation</p>	4	1	ET-IDA-21

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Sprachkommunikation</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden zur digitalen Verarbeitung von Sprachsignalen befähigt und können erlangte Kenntnisse zur Sprachentstehung und Sprachwahrnehmung, zu Algorithmen und Methoden der Sprachverbesserung, Sprachcodierung, Sprachübertragung in Mobilkommunikationssystemen sowie Voice over IP anwenden.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung oder Klausur über 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl) + Schein für Rechnerübung	4	1	ET-NT-06
<b>Grundlagen der Bildverarbeitung</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen zu den Methoden zur Verarbeitung von digitalen Bildsignalen. Es werden Kenntnisse auf dem Gebiet der Systemtheorie zweidimensionaler Signale und der Entwicklung linearer zweidimensionaler Filter, Grundlagen von Punktoperatoren, lokalen Operatoren und morphologischen Operatoren sowie auf dem Gebiet der Bildsegmentierung und Merkmalsextraktion erlangt.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur über 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl)	4	1	ET-NT-03

### Labore/Praktika

Es sind zu wählen aus:

Haupt - Wahlbereich: 6 - 7 LP

Wahlbereich beliebig: 3 - 4 LP

Die Gesamtzahl der Leistungspunkte aus dem Bereich Labore/Praktika beträgt 9 – 11 LP; siehe Anlage 7: Labore/Praktika Master Elektrotechnik „A“ (9LP), „B“ (10LP), „C“ (11 LP).

**Wahlbereich Computers and Electronics:**

(Vertiefungsrichtungen Advanced VLSI-Design, Computer-Design)

**Wahlpflichtbereich**

(Zugleich wählbar als Bereich Wahl 2 in den vier weiteren Wahlbereichen; nicht belegte Module sind auch im Bereich Wahl 1 wählbar.)

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Entwurf fehlertoleranter Systeme</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse im Bereich des fehlertoleranten Entwurfs und der quantitativen Analyse von Rechnern und Systemkonzepten. Die Studierenden können komplexe Systeme hinsichtlich der Zuverlässigkeit bewerten und hinsichtlich der Auslegung von Hardware- und Software-Redundanzen optimieren. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	1	ET-IDA-12
<b>Analoge Integrierte Schaltungen</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über analoge Empfangs- und Senderschaltungen in CMOS-Technologie erworben und besitzen ein fortgeschrittenes Verständnis der Funktion moderner analoger integrierter Schaltungen für Mobilfunkanwendungen, wie z. B. Hochfrequenzverstärkerschaltungen und Simulation des elektronischen Rauschens. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten	4	1	ET-BST-03
<b>Numerische Bauelement- u. Schaltkreissimulation</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls ein fortgeschrittenes Verständnis auf dem Gebiet der numerischen Bauelement- und Schaltkreissimulation und können solche Simulationen selbst durchführen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten	5	2	ET-BST-05
<b>VLSI-Design I</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, eigenständig VLSI Chips zu entwerfen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten	4	3	ET-IDA-30
<b>Rechnerstrukturen II</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erzielen ein tiefgehendes Verständnis der Architektur und des Entwurfs eingebetteter Systeme. Der Schwerpunkt liegt auf formalen Grundlagen, systematischen Zusammenhängen, Algorithmen und Methoden. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, eine gegebene Applikation zu modellieren und mittels eines Hardware-Software-Coentwurfs eine angepasste Rechnerarchitektur zu spezifizieren. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten	6	1	ET-IDA-06
<b>Digitale Schaltungen</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis der digitalen Schaltungstechnik vom Chip bis zum System. Die Studierende sind in der Lage, sowohl grundlegende digitale Schaltungen als auch komplexe zusammengesetzte Schaltungsstrukturen in ihrer Funktionsweise zu analysieren und zu modifizieren. Dabei können sie auch realitätsnahe Effekte wie Laufzeiten und Störungen berücksichtigen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 150 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	2	ET-IDA-17
<b>Betriebssysteme</b> <i>Qualifikationsziele:</i> - Die Studierenden haben am Ende des Kurses einen guten Überblick über die grundlegenden Konzepte von Betriebssystemen. - Sie haben insbesondere von Prozessen und Speicher-verwaltung ein tiefgehendes Verständnis erworben. - Sie können die erlernten Prinzipien in realen Betriebssystemen identifizieren und die Qualität der Implementierung einschätzen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 90-minütige Klausur	4	3	INF-IBR-01

**Labore/Praktika**

Es sind zu wählen aus:

Haupt - Wahlbereich: 6 - 7 LP

Wahlbereich beliebig: 3 - 4 LP

Die Gesamtzahl der Leistungspunkte aus dem Bereich Labore/Praktika beträgt 9 – 11 LP; siehe Anlage 7: Labore/Praktika Master Elektrotechnik „A“ (9LP), „B“ (10LP), „C“ (11 LP)

**Labore/Praktika Master Elektrotechnik „A“ (9 LP)**

Hauptwahlbereich: Wahlpflichtbereich und Bereich Wahl 1  
 Nebenwahlbereich: Bereich Wahl 2

Modulname (Ziele)	LP	Semester	Mod.Nr.
<b>Labore Master Elektrotechnik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die in den Vorlesungen erworbenen Theoriekenntnisse werden anhand praktischer Anwendungen erprobt, vertieft, ergänzt und gefestigt. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Kolloquium oder Protokoll als Leistungsnachweis <i>Labore können 3 oder 4 LP ausweisen und werden als „Labor“ (L), „Übung“ (Ü) oder „Praktikum“ (P) angeboten. Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.</i> <u>Wahlbereich Energietechnik:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Labor Hochspannungstechnik (P), (2)</li> <li>• Labor Numerische Berechnungsverfahren (P), (2)</li> <li>• Labor Innovative Energiesysteme (P), (2)</li> <li>• Labor Analyse + Planung von Netzen mit NEPLAN (P), (2)</li> <li>• Labor Leistungselektronik (P), (2)</li> <li>• Labor Elektrische Maschinen (P), (2)</li> </ul> <u>Wahlbereich Nano-Systems-Engineering:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Labor „Elektronische Technologie I“ (L) (3)</li> <li>• Labor „Elektronische Technologie II“ (L) (3)</li> <li>• Labor Polytronik (L) (3)</li> <li>• Labor Praktikum für Optische Nachrichtentechnik (L) (3)</li> <li>• Labor Praktikum Laser und kohärente Optik (L) (3)</li> <li>• Labor Bio-Nano-Systems (L) (3)</li> <li>• Labor Schaltungstechnikpraktikum (P) (4)</li> </ul> <u>Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Labor Robotik – Praktikum (P) (3)</li> <li>• Labor Bildverarbeitung – Praktikum (P) (3)</li> <li>• Labor Messtechnisches Praktikum Elektronik (P) (3)</li> <li>• Labor Messtechnisches Praktikum Sensorik (L) (3)</li> <li>• Labor Feldbussysteme in der Automatisierungstechnik (L) (3)</li> <li>• Labor Vernetzung und Diagnose im Kraftfahrzeug (L) (4)</li> <li>• Labor Entwurf von vernetzten eingebetteten Fahrzeugsystemen (L) (3)</li> <li>• Labor Regelungstechnisches Praktikum I (P) (3)</li> <li>• Labor Regelungstechnisches Praktikum II (P) (3)</li> <li>• Labor Praktikum für Automatisierungstechnik (P) (3)</li> </ul> <u>Wahlbereich Kommunikationstechnik:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Labor Praktikum für Nachrichtentechnik (P) (4)</li> <li>• Labor Praktikum Kommunikationstechnik (P) (1)</li> <li>• Labor Rechnerübung Grundlagen der Mustererkennung (L) (2)</li> <li>• Labor Rechnerübung „Sprachkommunikation“ (Ü) (2)</li> <li>• Labor Rechnerübung zur digitalen Bildverarbeitung (L) (2)</li> <li>• Labor Rechnerübung zur digitalen Signalverarbeitung (L) (2)</li> <li>• Labor Rechnerübung zur Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen (L) (2)</li> <li>• Labor Rechnerübung zur Planung terrestrischer Funknetze (L) (2)</li> <li>• Labor Rechnerübung zur Signalübertragung (L) (2)</li> <li>• Labor Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme (P) (3)</li> <li>• Labor Praktikum System- und Netzsimulation (P) (3)</li> </ul> <u>Wahlbereich Computers and Electronics:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Labor Praktikum Datentechnik (P) (4)</li> <li>• Labor Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen (P) (4)</li> <li>• Labor Praktikum System- und Netzsimulation (P) (3)</li> <li>• Labor Praktikum technische Informatik (P) (4)</li> <li>• Labor Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme (P) (3)</li> <li>• Labor Chip und Systementwurf I (P) (3)</li> <li>• Labor Praktikum Eingebettete Prozessoren (P) (4)</li> <li>• Labor Schaltungstechnikpraktikum (Kurzwellen-Homodyn-Empfänger) (P) (4)</li> </ul>	9	jeweils im W.Sem. oder S.Sem.	ET-STDE-10

**Labore Master Elektrotechnik „B“ (10 LP)**

Hauptwahlbereich: Wahlpflichtbereich und Bereich Wahl 1

Nebenzahlbereich: Bereich Wahl 2

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Labore Master Elektrotechnik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die in den Vorlesungen erworbenen Theoriekenntnisse werden anhand praktischer Anwendungen erprobt, vertieft, ergänzt und gefestigt. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Kolloquium oder Protokoll als Leistungsnachweis <i>Labore können 3 oder 4 LP ausweisen und werden als „Labor“ (L), „Übung“ (Ü) oder „Praktikum“ (P) angeboten. Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.</i> <u>Wahlbereich Energietechnik:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Labor Hochspannungstechnik (P), (2)</li> <li>• Labor Numerische Berechnungsverfahren (P), (2)</li> <li>• Labor Innovative Energiesysteme (P), (2)</li> <li>• Labor Analyse + Planung von Netzen mit NEPLAN (P), (2)</li> <li>• Labor Leistungselektronik (P), (2)</li> <li>• Labor Elektrische Maschinen (P), (2)</li> </ul> <u>Wahlbereich Nano-Systems-Engineering:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Labor „Elektronische Technologie I“ (L) (3)</li> <li>• Labor „Elektronische Technologie II“ (L) (3)</li> <li>• Labor Polytronik (L) (3)</li> <li>• Labor Praktikum für Optische Nachrichtentechnik (L) (3)</li> <li>• Labor Praktikum Laser und kohärente Optik (L) (3)</li> <li>• Labor Bio-Nano-Systems (L) (3)</li> <li>• Labor Schaltungstechnikpraktikum (P) (4)</li> </ul> <u>Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Labor Robotik – Praktikum (P) (3)</li> <li>• Labor Bildverarbeitung – Praktikum (P) (3)</li> <li>• Labor Messtechnisches Praktikum Elektronik (P) (3)</li> <li>• Labor Messtechnisches Praktikum Sensorik (L) (3)</li> <li>• Labor Feldbussysteme in der Automatisierungstechnik (L) (3)</li> <li>• Labor Vernetzung und Diagnose im Kraftfahrzeug (L) (4)</li> <li>• Labor Entwurf von vernetzten eingebetteten Fahrzeugsystemen (L) (3)</li> <li>• Labor Regelungstechnisches Praktikum I (P) (3)</li> <li>• Labor Regelungstechnisches Praktikum II (P) (3)</li> <li>• Labor Praktikum für Automatisierungstechnik (P) (3)</li> </ul> <u>Wahlbereich Kommunikationstechnik:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Labor Praktikum für Nachrichtentechnik (P) (4)</li> <li>• Labor Praktikum Kommunikationstechnik (P) (1)</li> <li>• Labor Rechnerübung Grundlagen der Mustererkennung (L) (2)</li> <li>• Labor Rechnerübung „Sprachkommunikation“ (Ü) (2)</li> <li>• Labor Rechnerübung zur digitalen Bildverarbeitung (L) (2)</li> <li>• Labor Rechnerübung zur digitalen Signalverarbeitung (L) (2)</li> <li>• Labor Rechnerübung zur Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen (L) (2)</li> <li>• Labor Rechnerübung zur Planung terrestrischer Funknetze (L) (2)</li> <li>• Labor Rechnerübung zur Signalübertragung (L) (2)</li> <li>• Labor Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme (P) (3)</li> <li>• Labor Praktikum System- und Netzsimulation (P) (3)</li> </ul> <u>Wahlbereich Computers and Electronics:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Labor Praktikum Datentechnik (P) (4)</li> <li>• Labor Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen (P) (4)</li> <li>• Labor Praktikum System- und Netzsimulation (P) (3)</li> <li>• Labor Praktikum technische Informatik (P) (4)</li> <li>• Labor Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme (P) (3)</li> <li>• Labor Chip und Systementwurf I (P) (3)</li> <li>• Labor Praktikum Eingebettete Prozessoren (P) (4)</li> <li>• Labor Schaltungstechnikpraktikum (Kurzwellen-Homodyn-Empfänger) (P) (4)</li> </ul>	10	jeweils im W.Sem. oder S.Sem.	ET-STDE-15

**Labore Master Elektrotechnik „C“ (11 LP)**

Hauptwahlbereich: Wahlpflichtbereich und Bereich Wahl 1

Nebenzahlbereich: Bereich Wahl 2

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Labore Master Elektrotechnik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die in den Vorlesungen erworbenen Theoriekenntnisse werden anhand praktischer Anwendungen erprobt, vertieft, ergänzt und gefestigt. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Kolloquium oder Protokoll als Leistungsnachweis <i>Labore können 3 oder 4 LP ausweisen und werden als „Labor“ (L), „Übung“ (Ü) oder „Praktikum“ (P) angeboten. Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.</i> <u>Wahlbereich Energietechnik:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Labor Hochspannungstechnik (P), (2)</li> <li>• Labor Numerische Berechnungsverfahren (P), (2)</li> <li>• Labor Innovative Energiesysteme (P), (2)</li> <li>• Labor Analyse + Planung von Netzen mit NEPLAN (P), (2)</li> <li>• Labor Leistungselektronik (P), (2)</li> <li>• Labor Elektrische Maschinen (P), (2)</li> </ul> <u>Wahlbereich Nano-Systems-Engineering:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Labor „Elektronische Technologie I“ (L) (3)</li> <li>• Labor „Elektronische Technologie II“ (L) (3)</li> <li>• Labor Polytronik (L) (3)</li> <li>• Labor Praktikum für Optische Nachrichtentechnik (L) (3)</li> <li>• Labor Praktikum Laser und kohärente Optik (L) (3)</li> <li>• Labor Bio-Nano-Systems (L) (3)</li> <li>• Labor Schaltungstechnikpraktikum (P) (4)</li> </ul> <u>Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Labor Robotik – Praktikum (P) (3)</li> <li>• Labor Bildverarbeitung – Praktikum (P) (3)</li> <li>• Labor Messtechnisches Praktikum Elektronik (P) (3)</li> <li>• Labor Messtechnisches Praktikum Sensorik (L) (3)</li> <li>• Labor Feldbussysteme in der Automatisierungstechnik (L) (3)</li> <li>• Labor Vernetzung und Diagnose im Kraftfahrzeug (L) (4)</li> <li>• Labor Entwurf von vernetzten eingebetteten Fahrzeugsystemen (L) (3)</li> <li>• Labor Regelungstechnisches Praktikum I (P) (3)</li> <li>• Labor Regelungstechnisches Praktikum II (P) (3)</li> <li>• Labor Praktikum für Automatisierungstechnik (P) (3)</li> </ul> <u>Wahlbereich Kommunikationstechnik:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Labor Praktikum für Nachrichtentechnik (P) (4)</li> <li>• Labor Praktikum Kommunikationstechnik (P) (1)</li> <li>• Labor Rechnerübung Grundlagen der Mustererkennung (L) (2)</li> <li>• Labor Rechnerübung „Sprachkommunikation“ (Ü) (2)</li> <li>• Labor Rechnerübung zur digitalen Bildverarbeitung (L) (2)</li> <li>• Labor Rechnerübung zur digitalen Signalverarbeitung (L) (2)</li> <li>• Labor Rechnerübung zur Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen (L) (2)</li> <li>• Labor Rechnerübung zur Planung terrestrischer Funknetze (L) (2)</li> <li>• Labor Rechnerübung zur Signalübertragung (L) (2)</li> <li>• Labor Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme (P) (3)</li> <li>• Labor Praktikum System- und Netzsimulation (P) (3)</li> </ul> <u>Wahlbereich Computers and Electronics:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Labor Praktikum Datentechnik (P) (4)</li> <li>• Labor Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen (P) (4)</li> <li>• Labor Praktikum System- und Netzsimulation (P) (3)</li> <li>• Labor Praktikum technische Informatik (P) (4)</li> <li>• Labor Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme (P) (3)</li> <li>• Labor Chip und Systementwurf I (P) (3)</li> <li>• Labor Praktikum Eingebettete Prozessoren (P) (4)</li> <li>• Labor Schaltungstechnikpraktikum (Kurzwellen-Homodyn-Empfänger) (P) (4)</li> </ul>	11	jeweils im W.Sem. oder S.Sem.	ET-STDE-16

**Wahlbereich Energietechnik:**

(Vertiefungsrichtungen Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)

**Bereich Wahl 1;** (Zugleich wählbar als Bereich Wahl 2 in den vier weiteren Wahlbereichen)

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Regenerative Energietechnik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls mit den Grundlagen regenerativer Energietechniken vertraut und in der Lage ihre Effizienzen und Entwicklungspotenziale abzuschätzen und zu vergleichen. Darüber hinaus können sie bestehende Anlagen analysieren und einfache Systeme dimensionieren.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> schriftliche Klausur 120 min.	4	2	ET-IHT-04
<b>Solarzellen</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Solarzellen zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen sowie geographischen Gegebenheiten einfache photovoltaische Anlagen zu dimensionieren.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündlich 30 Minuten	4	3	ET-IHT-06
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten zu erkennen, geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen auszuwählen, bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte präventiv und kostengünstig zu berücksichtigen. Die Zuständigkeiten für und die Vorgehensweise zur Beurteilung der EMV-Produktsicherheit sind bekannt.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 60 Min. Klausur oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	1	ET-IEMV-03
<b>Numerische Analyse von Strahlungsphänomenen</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, zu Problemstellungen im Bereich der elektromagnetischen Strahlung geeignete numerische Lösungsverfahren anzugeben. Die den Verfahren zugrundeliegenden Ansätze sind verstanden, ebenso die hieraus resultierenden Grenzen in der Anwendbarkeit und mögliche Fehlerquellen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 60 Min. Klausur oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	2	ET-IEMV-04
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten zu erkennen, geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen auswählen, bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte präventiv und kostengünstig zu berücksichtigen. Die Zuständigkeiten für und die Vorgehensweise zur Beurteilung der EMV-Produktsicherheit sind bekannt. Die Studierenden können aktuelle Themen der EMV selbständig recherchieren, strukturieren und einem Auditorium vorstellen  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 60 Min. Klausur oder mündliche Prüfung, Vortrag eines Seminarthemas	6	1	ET-IEMV-05
<b>Nanotechnik und das globale Energieproblem</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Funktionsweise der Verfahren sowie die Verbesserungen aufgrund des Einsatzes der Nanotechnik zu verstehen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten	4	2	ET-IHT-22
<b>Energiewirtschaft im Wandel</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Kraftwerkstechnologien zu bewerten. Ferner wird die historische Entwicklung der Energiewirtschaft von ersten Gleichstromgeneratoren zum aktuellen multinationalen Wechselspannungs-Versorgungsnetz vermittelt. Zudem sind Studenten nach Abschluss des Moduls in der Lage die Prozesskette Stromerzeugung Stromhandel Stromtransport Stromverbrauch grundsätzlich nachvollziehen zu können. Die Zusammenhänge zwischen (umwelt-) politischen Vorgaben und wirtschaftlichem Handeln werden erläutert und stellen eine solide Basis für weitere Vertiefungsmodule im Bereich der Energiewirtschaft dar.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung, 30 Minuten	4	2	ET-HTEE-07

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Innovative Energiesysteme</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls Kenntnisse erlangt über nachhaltige Nutzung von Energieträgern, neue Entwicklungen in der Wandlung von Energie, innovative Verknüpfungen unterschiedlicher Technologien und weitere energietechnische Themenbereiche. Dabei soll die globale Entwicklung des Primärenergieverbrauchs und deren Auswirkungen auf die Umwelt kennen gelernt werden. Dies ermöglicht den Studenten die Vor- und Nachteile von Energieerzeugungslagen im System bewerten zu können. Die Präsentation der unterschiedlichen Bereiche ermöglicht den Teilnehmern eine kritische Bewertung energiewirtschaftlicher Zusammenhänge. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung, 30 Minuten	4	2	ET-HTEE-06
<b>Wirtschaftliche Entwicklung von Geräten der Energietechnik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in die Lage versetzt, notwendige Rahmenbedingungen für die zeit- und kostenoptimierte Entstehung von Geräten der Energietechnik einzuhalten. Dabei soll Management-Basiswissen in der Form vermittelt werden, dass Ingenieuren die Zusammenhänge von Kosten, Qualität und Zeit verständlich gemacht werden, dass aber auch Betriebswirten gleichzeitig ein Eindruck in energietechnische Problemstellungen ermöglicht wird. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten	4	2	ET-HTEE-15
<b>Vertiefung Leistungselektronik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen Grundlagenwissen von Aufbau, Funktion, Anwendung u. Auslegung der passiven Bauelemente der Leistungselektronik. Sie können vollständige Schaltungsanordnungen der Leistungselektronik selbstständig konzipieren und dimensionieren. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 90min od. mündliche Prüfung 30 Minuten	4	2	ET-IMAB-02
<b>eLearning Dezentrale Energiesysteme</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, einfache dezentrale Energiesysteme zum Betrieb in Energieversorgungsnetzen auszulegen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 120 Minuten	6	1	ET-HTEE-17
<b>Grundzüge der Elektrischen Maschinen und Antriebe für Maschinenbauer</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage die Wirkungsweise grundsätzlicher elektrischer rotierender und linearer Maschinen zu verstehen. Es können Aussagen und Berechnungen zum Betriebsverhalten erstellt werden. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 90 Minuten od. mündliche Prüfung 30 Minuten Es darf nur eine Prüfung im Modul "Elektromechanik" oder "Grundzüge der Elektrischen Maschinen und Antriebe für Maschinenbauer" abgelegt werden!	4	1	ET-IMAB-11
<b>Elektrische Antriebe für den spurgebundenen Verkehr</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, eine systemorientierte Gestaltung von Antrieben am Beispiel spurgebundener Fahrzeuge durchzuführen und die Potentiale der verschiedenen Antriebsmaschinen einzuschätzen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten	5	2	ET-IMAB-15
<b>Elektrische Antriebe für Straßenfahrzeuge</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Modulabschluss kennen die Studierenden die wesentlichen Strukturen von herkömmlichen und neuartigen Fahrzeugantrieben und die in diesen Fahrzeugen verwendeten elektrischen Maschinen und Umrichter. Zudem sind sie in der Lage, eine einfache Auslegung vorzunehmen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten	4	2	ET-IMAB-16
<b>Energiewirtschaft und Kraftwerke.</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Der Studierenden sind in der Lage, unterschiedliche Kraftwerkstechnologien zu beurteilen. Zudem sind Studenten nach Abschluss des Moduls in der Lage die Prozesskette Stromerzeugung Stromhandel Stromtransport Stromverbrauch grundsätzlich nachvollziehen zu können. Sie verstehen die die Zusammenhänge zwischen politischen Vorgaben und wirtschaftlichem Handeln. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung, 30 Minuten	4	1	ET-HTEE-18

**Wahlbereich Nano-Systems-Engineering:**

(Vertiefungsrichtungen Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics):

**Bereich Wahl 1;** (Zugleich wählbar als Bereich Wahl 2 in den vier weiteren Wahlbereichen)

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<p>Dünnschichttechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>Nach Abschluss des Moduls Dünnschichttechnik verfügen die Studierenden über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Modellierung, Herstellung und Charakterisierung von Dünnschichten (Halbleiter, Nichtleiter, Metallschichten)</li> <li>- die Möglichkeit Prinzipien modernster Dünnschichttechnik zu erkennen und ihre Wirkungsweisen zu verstehen</li> <li>- die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren für die Realisierung von nano-, opto-, magneto- und mikro-elektronischen Strukturen</li> <li>- eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung bei Entwicklung und Optimierung von Dünnschichttechniken für neue Materialien und Nanoheterostrukturen</li> <li>- die Möglichkeit zur Einschätzung und Bewertung von Einsatzmöglichkeiten unterschiedlicher Dünnschichttechnikverfahren</li> <li>- die Möglichkeit, Trends in Dünnschichttechnik-Entwicklungen sowie nanoelektronischen, optoelektronischen und magnetoelektronischen Heterostrukturenherstellung zu analysieren und zu extrapolieren</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	4	2	ET-IHT-02
<p>Halbleitersensoren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>Nach Abschluss des Moduls Halbleitersensoren verfügen die Studierenden über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Modellierung, Herstellung und Charakterisierung von mikro-/nanomechanischen Halbleiter-Sensoren</li> <li>- die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren für die Realisierung von mikro- und nano-strukturierten Halbleiter-Sensoren</li> <li>- eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung beim Entwurf von Sensoren</li> <li>- Wissen zur Einschätzung und Bewertung von Einsatzmöglichkeiten mikro-/nanomechanischer Sensoren</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	4	3	ET-IHT-03
<p>Solarzellen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Solarzellen zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen sowie geographischen Gegebenheiten einfache photovoltaische Anlagen zu dimensionieren</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündlich 30 Minuten</p>	4	1	ET-IHT-06
<p>Advanced Electronic Devices</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>Nach Abschluss des Moduls Advanced Electronic Devices verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten elektronischen und optoelektronischen Bauelemente sowie weitergehende Kenntnisse zu nicht-idealen Effekten sowie speziellen, modernen Bauelementen</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung oder Klausur 90 Minuten</p>	4	3	ET-IHT-08
<p>Bio- und Nanoelektronische Systeme II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>Nach Abschluss des Moduls Bio- und Nanoelektronische Systeme II verfügen die Studierenden über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gegenüber dem ersten Teil erweiterte Kenntnisse zu spezifischen Verfahren der DNA basierten Biosensorik</li> <li>- ein grundlegendes Verständnis der Prinzipien molekularer Elektronik und ihrer Systeme</li> <li>- Fähigkeit zur Analyse und Bewertung moderner Konzepte der Bionano-Elektronik, sowie der Integration unterschiedlicher Komponenten zur Darstellung komplexer Lab-on-Chip Systeme</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündlich 30 Minuten</p>	4	2	ET-IHT-10

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<p>Nano- und polykristalline Materialien</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Nano- und polykristalline Materialien verfügen die Studierenden über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Modellierung, Herstellung und Charakterisierung von nano- und polykristallinen Materialien</li> <li>- das Wissen, die Prinzipien modernster Nanotechnik zu erkennen und ihre Wirkungsweisen zu verstehen</li> <li>- die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren für die Realisierung von nano-, poly-, magneto- und mikro-elektronischen Systemen</li> <li>- eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung zur Entwicklung und Optimierung von Herstellungsverfahren für neue Materialien und Nanostrukturen</li> <li>- die Möglichkeit zur Einschätzung und Bewertung von Einsatzmöglichkeiten unterschiedlicher nano- und polykristalliner Materialien</li> <li>- die Möglichkeit, Trends in nano- und polykristallinen Materialien und Nanoelektronischen-, Optoelektronischen-, Mikroelektronischen- und Magnetoelektronischen-Systemen zu analysieren und zu extrapolieren</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündlich 30 Minuten</p>	4	3	ET-IHT-14
<p>Aufbau und Verbindungstechnik in der Elektronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Aufbau- und Verbindungstechnik in der Elektronik verfügen die Studierenden über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Aufbau und Verbindungstechnik von elektronischen Bauelementen</li> <li>- die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Verfahren für die Aufbau und Verbindungstechnik bei der Herstellung von Halbleitermodulen</li> <li>- eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrungen bei Einsatz, Analyse und Bewertung von Verfahren der Aufbau und Verbindungstechnik</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündlich 30 Minuten</p>	4	2	ET-IHT-16
<p>Elektromagnetische Verträglichkeit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten zu erkennen, geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen auszuwählen, bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte präventiv und kostengünstig zu berücksichtigen. Die Zuständigkeiten für und die Vorgehensweise zur Beurteilung der EMV-Produktsicherheit sind bekannt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 60 Min. Klausur oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	4	1	ET-IEMV-03
<p>Numerische Analyse von Strahlungsphänomenen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, zu Problemstellungen im Bereich der elektromagnetischen Strahlung geeignete numerische Lösungsverfahren anzugeben. Die den Verfahren zugrundeliegenden Ansätze sind verstanden, ebenso die hieraus resultierenden Grenzen in der Anwendbarkeit und mögliche Fehlerquellen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 60 Min. Klausur oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	4	2	ET-IEMV-04
<p>Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten zu erkennen, geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen auswählen, bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte präventiv und kostengünstig zu berücksichtigen. Die Zuständigkeiten für und die Vorgehensweise zur Beurteilung der EMV-Produktsicherheit sind bekannt. Die Studierenden können aktuelle Themen der EMV selbständig recherchieren, strukturieren und einem Auditorium vorstellen</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 60 Min. Klausur oder mündliche Prüfung, Vortrag eines Seminarthemas</p>	6	1	ET-IEMV-05
<p>Halbleitermesstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Halbleitermesstechnik verfügen die Studierenden über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Charakterisierung von Halbleiterwerkstoffen</li> <li>- die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Verfahren für die Qualitätskontrolle bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen</li> <li>- eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung bei der Analyse und Bewertung von Messergebnissen an Volumenkristallen, Schichten sowie mikro- und nanostrukturierten Bauelementen</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündlich 30 Minuten</p>	4	2	ET-IHT-15

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Dielektrische Materialien..." besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis festkörperphysikalischer Phänomene in Dielektrika, Halbleitern und Metallen und eine erweiterte Kompetenz zum Entwurf von elektronischen und optoelektronischen Bauelementen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 min oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	1	ET-IHF-01
<b>Display-Technik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Display-Technik verstehen die Studierenden die Funktionsweise und kennen die Leistungsmerkmale moderner Flachdisplays. Sie besitzen Grundkenntnisse der zugehörigen Fertigungstechnologien zur Display-Herstellung.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten, alternativ zur Prüfung: Semesterarbeit mit Abschlussvortrag	4	1	ET-IHF-02
<b>Technische Optik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wichtigsten Lasertypen, ihre Funktionsweise und ihre Eigenschaften und können geeignete Laser für Anwendungen in der Messtechnik und Materialbearbeitung auswählen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 120 min oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	1	ET-IHF-05
<b>Optoelektronik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Funktionsweise und die Dimensionierungsverfahren für Komponenten der Integrierten Optik, insbesondere Wellenleiter  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	2	ET-IHF-14
<b>Nanotechnik und das globale Energieproblem</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Funktionsweise der Verfahren sowie die Verbesserungen aufgrund des Einsatzes der Nanotechnik zu verstehen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten	4	2	ET-IHT-22
<b>Nanotechnik in der Mikroelektronik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, die Anwendungen von Nanotechnologie in der Mikroelektronik einzuschätzen und Voraussagen über deren Entwicklung zu treffen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten	4	3	ET-IHT-23
<b>Einführung in die Funktionswerkstoffe</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden geeignete Funktionswerkstoffe für unterschiedliche Anwendungen in der Elektrotechnik auswählen und kennen die physikalischen Grundlagen ihrer besonderen Eigenschaften  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 60 min oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	2	ET-IHF-16
<b>Integrierte Schaltungen</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, integrierten Schaltungen, deren Aufbau und Arbeitsweise zu verstehen und einfache integrierte Schaltungen selbst zu entwerfen. Weiterer Schwerpunkt sind die Methoden der Nanotechnologie.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 20 Minuten	4	1	ET-IHT-01
<b>Spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik verfügen die Studierenden über Kenntnisse zu fortgeschrittene Themen der Nanotechnik und über verbesserte Präsentationstechniken  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Erfolgreiches Einarbeiten in Spezialthema und eigenständige Präsentation in einem Vortrag	4	-	ET-IHT-20

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Analoge Integrierte Schaltungen</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die die Studierenden Kenntnisse über analoge Empfangs- und Senderschaltungen in CMOSTechnologie erworben und besitzen ein fortgeschrittenes Verständnis der Funktion moderner analoger integrierter Schaltungen für Mobilfunkanwendungen, wie z. B. Hochfrequenzverstärkerschaltungen und Simulation des elektronischen Rauschens.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten	4	1	ET-BST-03
<b>Qualitätssicherung und Optimierung</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Grundlagen des Qualitätsmanagements und der Prozessoptimierung. Durch die vermittelten praktischen Kenntnisse sind die Studenten in der Lage einfache Optimierungsaufgaben mit Mitteln der statistischen Versuchsplanung zu lösen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten (Schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)	4	1	ET-EMG-02
<b>Numerische Bauelement- u. Schaltkreissimulation</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein fortgeschrittenes Verständnis auf dem Gebiet der numerischen Bauelement- und Schaltkreissimulation und haben solche Simulationen selbst durchgeführt.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten	5	2	ET-BST-05
<b>Ober- und Grenzflächen</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die an Ober- und Grenzflächen auftretenden Effekte einzuschätzen und Voraussagen über deren Verhalten zu treffen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündlich 30 Minuten	4	2	ET-IHT-05

**Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik:**

(Vertiefungsrichtungen Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)

**Bereich Wahl 1;** (Zugleich wählbar als Bereich Wahl 2 in den vier weiteren Wahlbereichen);

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Halbleitersensoren</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Halbleitersensoren verfügen die Studierenden über - ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Modellierung, Herstellung und Charakterisierung von mikro-/nanomechanischen Halbleiter-Sensoren - die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren für die Realisierung von mikro- und nano-strukturierten Halbleiter-Sensoren - eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung beim Entwurf von Sensoren - Wissen zur Einschätzung und Bewertung von Einsatzmöglichkeiten mikro-/ nanomechanischer Sensoren  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten	4	3	ET-IHT-03
<b>Halbleitermesstechnik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Halbleitermesstechnik verfügen die Studierenden über - grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Charakterisierung von Halbleiterwerkstoffen - die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Verfahren für die Qualitätskontrolle bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen - eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung bei der Analyse und Bewertung von Messergebnissen an Volumenkristallen, Schichten sowie mikro- und nanostrukturierten Bauelementen  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündlich 30 Minuten	4	2	ET-IHT-15
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten zu erkennen, geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen auszuwählen, bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte präventiv und kostengünstig zu berücksichtigen. Die Zuständigkeiten für und die Vorgehensweise zur Beurteilung der EMV-Produktsicherheit sind bekannt.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 60 Min. Klausur oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	1	ET-IEMV-03
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten zu erkennen, geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen auswählen, bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte präventiv und kostengünstig zu berücksichtigen. Die Zuständigkeiten für und die Vorgehensweise zur Beurteilung der EMV-Produktsicherheit sind bekannt. Die Studierenden können aktuelle Themen der EMV selbständig recherchieren, strukturieren und einem Auditorium vorstellen  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 60 Min. Klausur oder mündliche Prüfung, Vortrag eines Seminarthemas	6	1	ET-IEMV-05
<b>Drehstromantriebe und deren Simulation</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Drehstromantriebe auszuwählen, sowie einfache elektromechanische Systeme und Drehstromantriebe mit einem Simulationsprogramm nachzubilden.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung, 30 Minuten	5	2	ET-IMAB-06
<b>Entwurf robuster Regelungen</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, Regler im Bereich der normoptimalen, robusten Regelungstechnik zu analysieren und auszulegen. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über eine Übersicht über moderne Verfahren zum Reglerentwurf für Systeme mit ausgeprägten Unsicherheiten und sind in der Lage deren Stabilität zu untersuchen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten	4	3	ET-IFR-08

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Datenbussysteme in Kraftfahrzeugen</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegenden Kenntnisse über Architekturen und Protokollstandards von Datenbussystemen in modernen Kraftfahrzeugen. Sie kennen die Funktionsprinzipien und Eigenschaften von im Kraftfahrzeug gebräuchlichen Datenbussen, wie z.B. LIN, CAN (Low- und High-Speed), FlexRay, MOST und Bluetooth in verschiedenen Anwendungsbereichen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig vernetzte Systeme zu entwerfen bzw. analysieren und bewerten zu können und gebräuchliche Werkzeuge zur Analyse der Datenkommunikation anzuwenden. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten	4	1	ET-IFR-15
<b>Präzisionsmesstechnik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Präzisionsmesstechnik" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Grundlagen der Präzisionsmesstechnik und Primärnormale an der PTB und des Messwesens in Deutschland. Durch eine Exkursion in die PTB lernen die Studenten den Aufbau von Primärnormalen und die Weitergabe der SI-Einheiten kennen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 120 Minuten	4	2	ET-EMG-10
<b>Identifikation dynamischer Systeme</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, Modellparameter für lineare Systeme mit Hilfe von statistischen Verfahren (Identifikation) zu bestimmen und Algorithmen zu deren Bestimmung zu beurteilen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten	4	2	ET-IFR-03
<b>Regelung in der elektrischen Energieversorgung</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, Frequenz- und Spannungsregelung von Kraftwerken und der Übertragung elektrischer Energie über Leitungen sowie Regelungen des Verbundnetzes anzuwenden. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten	4	2	ET-IFR-09
<b>Elektronische Fahrzeugsysteme 2</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über einen Überblick über den komplexen Entwicklungsprozess eingebetteter Systeme am Beispiel des V-Modells. Sie lernen Werkzeuge, Methoden und Simulationsverfahren zur Beherrschung der Komplexität kennen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 60 Minuten	5	2	ET-IFR-26
<b>Bio- und Nanoelektronische Systeme I</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Bio- und Nanoelektronische Systeme I verfügen die Studierenden über - ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Präparation und Charakterisierung von bio- und nanoelektronischen Systemen - die Grundlagen im Verständnis der Vorgänge an fest-flüssig-Grenzflächen - die Möglichkeit zur Kombination der erworbenen Grundlagen-Kennnisse zum Verständnis und zur Bewertung moderner, Halbleiter-basierter Biosensoren <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündlich 30 Minuten	4	1	ET-IHT-09
<b>Elektromechanik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage die Wirkungsweise grundsätzlicher elektromechanischer Anordnungen zur Erzeugung von Kräften und Bewegungen zu verstehen. Berechnungen der Zusammenhänge zwischen den elektrischen und mechanischen Größen können auf Basis der Grundgleichungen erstellt werden. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 90 Minuten od. mündl. Prüfung 30 Minuten Es darf nur eine Prüfung im Modul "Elektromechanik" oder "Grundzüge der Elektrischen Maschinen und Antriebe für Maschinenbauer" abgelegt werden!	4	1	ET-IMAB-03
<b>Digitale Schaltungen</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis der digitalen Schaltungstechnik vom Chip bis zum System. Die Studierenden sind in der Lage, sowohl grundlegende digitale Schaltungen als auch komplexe zusammengesetzte Schaltungsstrukturen in ihrer Funktionsweise zu analysieren und zu modifizieren. Dabei können sie auch realitätsnahe Effekte wie Laufzeiten und Störungen berücksichtigen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 150 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	2	ET-IDA-17

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Entwurf fehlertoleranter Systeme</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse im Bereich des fehlertoleranten Entwurfs und der quantitativen Analyse von Rechnern und Systemkonzepten. Die Studierenden können komplexe Systeme hinsichtlich der Zuverlässigkeit bewerten und hinsichtlich der Auslegung von Hardware- und Software-Redundanzen optimieren. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	1	ET-IDA-12
<b>Grundlagen der Bildverarbeitung</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen zu den Methoden zur Verarbeitung von digitalen Bildsignalen. Es werden Kenntnisse auf dem Gebiet der Systemtheorie zweidimensionaler Signale und der Entwicklung linearer zweidimensionaler Filter, Grundlagen von Punktoperatoren, lokalen Operatoren und morphologischen Operatoren sowie auf dem Gebiet der Bildsegmentierung und Merkmalsextraktion erlangt. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur über 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl)	4	1	ET-NT-03
<b>Robotik I - Technisch/mathematische Grundlagen</b> <i>Qualifikationsziele:</i> - Die Studierenden besitzen nach Besuch dieses Moduls grundlegende technische und mathematische Kenntnisse auf dem Gebiet der Robotik  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung	5	1	INF-ROB-15
<b>Grundlagen Leistungselektronik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit, Grundsaltungen der Leistungselektronik zu berechnen und Auslegungen selbstständig zu erstellen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 90 Minuten od. mündl. Prüfung 30 Minuten	5	1	ET-IMAB-01
<b>Modellierung mechatronischer Systeme</b> <i>Qualifikationsziele:</i> - Nach dieser Veranstaltung besitzen die Hörer eine einheitliche Vorgehensweise zur math. Beschreibung der Dynamik von mechanischen (Mehrkörper-)Systemen, elektrischen Netzwerken und mechatronischen (elektromechanischen) Systemen- Sie sind prinzipiell in der Lage, auch komplexe mechatronische Systeme in Bewegungsgleichungen zu überführen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 120 Minuten	4	1	MB-DuS-20
<b>Rechnerstrukturen I</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen detaillierte Grundkenntnisse moderner Rechnerarchitekturen und ein fortgeschrittenes Verständnis der Funktion moderner Computer. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, komplexe Rechnersysteme auf Komponentenbasis zu konfigurieren und in ihrer Leistungsfähigkeit detailliert zu bewerten.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung	6	2	ET-IDA-01
<b>Numerische Berechnungsverfahren</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Numerische Berechnungsverfahren besitzen die Studierenden Kenntnisse über die numerische Lösung physikalisch-technischer Probleme. Die erlernten Verfahren finden in aller gängiger Simulationssoftware Anwendung.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 120 Minuten	4	1	ET-HTEE-01
<b>Robotik I 2008 - Technisch/mathematische Grundlagen</b> <i>Qualifikationsziele:</i> - Die Studierenden besitzen nach Besuch dieses Moduls grundlegende technische und mathematische Kenntnisse auf dem Gebiet der Robotik  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Pruefungsleistung; Mündliche Prüfung	5	1	INF-ROB-15
<b>Robotik II 2008 - Programmieren, Modellieren, Planen</b> <i>Qualifikationsziele:</i> - Dieser Modul vermittelt den Studierenden die grundlegenden informatischen Paradigmen, Konzepte und Algorithmen der Robotik. Das erworbene Wissen bietet eine solide Basis für fortgeschrittene Roboteranwendungen in unterschiedlichsten Bereichen sowie deren Simulation im Virtuellen . <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Pruefungsleistung; Mündliche Prüfung	5	2	INF-ROB-18

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
Digitale Bildverarbeitung 2008 <i>Qualifikationsziele:</i> - Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls die Fähigkeit, Probleme der zweidimensionalen Bildverarbeitung, Bildanalyse und Mustererkennung zu lösen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung; Mündliche Prüfung	5	1	INF-ROB-19
Dreidimensionales Computersehen 2008 <i>Qualifikationsziele:</i> - Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls grundlegende Kenntnisse des dreidimensionalen Computersehens und damit die Fähigkeit, einfache Probleme auf diesem spannenden Gebiet zu lösen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung; Mündliche Prüfung	5	2	INF-ROB-20
Nichtlineare Regelungstechnik <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, weiterführende regelungstechnische Kenntnisse aus dem Bereich der nichtlinearen Regelungstechnik anzuwenden.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 60 Minuten oder mdl. Prüfung 30 Minuten je nach Teilnehmerzahl	4	3	ET-IFR-31

**Wahlbereich Kommunikationstechnik:**

(Vertiefungsrichtungen Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Tera-  
hertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)

**Bereich Wahl 1;** (Zugleich wählbar als Bereich Wahl 2 in den vier weiteren Wahlbereichen)

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten zu erkennen, geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen auszuwählen, bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte präventiv und kostengünstig zu berücksichtigen. Die Zuständigkeiten für und die Vorgehensweise zur Beurteilung der EMV-Produktsicherheit sind bekannt.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 60 Min. Klausur oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	1	ET-IEMV-03
<b>Numerische Analyse von Strahlungsphänomenen</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, zu Problemstellungen im Bereich der elektromagnetischen Strahlung geeignete numerische Lösungsverfahren anzugeben. Die den Verfahren zugrundeliegenden Ansätze sind verstanden, ebenso die hieraus resultierenden Grenzen in der Anwendbarkeit und mögliche Fehlerquellen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 60 Min. Klausur oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	2	ET-IEMV-04
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten zu erkennen, geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen auswählen, bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte präventiv und kostengünstig zu berücksichtigen. Die Zuständigkeiten für und die Vorgehensweise zur Beurteilung der EMV-Produktsicherheit sind bekannt. Die Studierenden können aktuelle Themen der EMV selbständig recherchieren, strukturieren und einem Auditorium vorstellen  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 60 Min. Klausur oder mündliche Prüfung, Vortrag eines Seminarthemas	6	1	ET-IEMV-05
<b>Hochfrequenzübertragungstechnik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über eine Übersicht über Systeme und Komponenten in HF-Übertragungssystemen sowie ein Grundverständnis der elektromagnetischen Theorie von Antennen und der Wellenausbreitung im Raum. Sie sind in der Lage, Übertragungssysteme und deren Komponenten zu spezifizieren und zu entwerfen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Schriftliche Prüfung (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) und/oder Hausarbeit	4	2	ET-IHF-10
<b>Hochfrequenzschaltungstechnik A (passive u. lineare Schaltungen)</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis passiver Mikrowellen-Schaltungen und der wichtigsten Halbleiterbauelemente. Sie sind in der Lage, lineare Mikrowellen-Schaltungen zu entwerfen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Schriftliche Prüfung (90 Minuten) oder mündliche Prüfung und/oder Hausarbeit und/oder Semesterprojekt	6	1	ET-IHF-11
<b>Hochfrequenzschaltungstechnik B (nichtlineare Schaltungen)</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis aktiver, nichtlinearer Mikrowellen- Schaltungen und der zugehörigen Halbleiterbauelemente. Sie sind in der Lage, Filter und nichtlineare Mikrowellenschaltungen zu entwerfen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Schriftliche Prüfung (90 min) oder mündliche Prüfung und/oder Hausarbeit und/oder Projektarbeit	8	2	ET-IHF-09

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Advanced Topics in Mobile Radio Systems</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse auf ausgewählten Gebieten des Mobilfunks, die für Fragestellungen in Forschung, Entwicklung oder Implementierung aktuell sind. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage aktuelle Forschungsbeiträge auf dem Gebiet des Mobilfunks zu analysieren, sie für Dritte verständlich aufzubereiten und zu präsentieren sowie die Erkenntnisse für eigene Forschungsaktivitäten einzusetzen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsvorleistung: Kurzreferat Klausur über 90 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten	4	3	ET-NT-13
<b>Rechnerstrukturen I</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen detaillierte Grundkenntnisse moderner Rechnerarchitekturen und ein fortgeschrittenes Verständnis der Funktion moderner Computer. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, komplexe Rechnersysteme auf Komponentenbasis zu konfigurieren und in ihrer Leistungsfähigkeit detailliert zu bewerten.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung	6	2	ET-IDA-01
<b>Grundlagen des Mobilfunks</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen auf dem Gebiet der Funkschnittstelle mobiler Kommunikationsnetze. Dabei werden Kenntnisse über die Struktur und die Funktionsweise zellulärer Mobilfunknetze sowie drahtloser lokaler Netze erlangt. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die erlernten Prinzipien in realen Mobilfunksystemen zu identifizieren und deren daraus resultierende Leistungsfähigkeit einzuschätzen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 90 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten	4	1	ET-NT-10
<b>Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Vorlesung vermittelt die grundlegenden Methoden für die Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse auf dem Gebiet der statistischen Methoden zur Erzeugung von Zufallszahlen und Zufallsprozessen sowie auf dem Gebiet der speziell für Mobilfunksysteme wichtigen Beschreibung von Funkkanal und Teilnehmerverhalten und sind in der Lage, selbständig Modelle zu erstellen und die zugehörigen Simulationsaufgaben z. B. mit MATLAB zu lösen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 90 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten	4	2	ET-NT-11
<b>Planung terrestrischer Funknetze</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die wesentlichen Abläufe und Zusammenhänge bei der Planung terrestrischer Funknetze und haben Kenntnisse über die dazu benötigten Daten sowie insbesondere die eingesetzten Algorithmen, Modelle und Methoden erlangt. Sie sind in der Lage, Planungsaufgaben mit einem Funkplanungswerkzeug selbständig zu lösen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 90 Minuten oder mündliche Prüfung	4	2	ET-NT-09
<b>Signalübertragung</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Fähigkeit der Berechnung von Systemen beschrieben durch Übertragungsfunktion oder Impulsantwort und besitzen ein grundlegendes Verständnis von digitalen Übertragungssystemen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 180 Minuten oder mündliche Prüfung	8	2	ET-NT-19
<b>Optoelektronik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen Funktionsweise und Dimensionierungsverfahren für Komponenten der Integrierten Optik, insbesondere Wellenleiter  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	2	ET-IHF-14
<b>Cryptology Design Fundamentals</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls ein grundlegendes Verständnis über kryptografische Algorithmen und deren Protokolle. Sie sind prinzipiell in der Lage, kryptografische Verfahren zu analysieren und in ein Hardwaredesign umzusetzen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	1	ET-IDA-28

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Supraleiterelektronik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verstehen die physikalischen Grundlagen der Supraleitung und kennen ihre wichtigsten technischen Anwendungen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten	4	2	ET-IHF-19
<b>Ultrakurzpuls-Laser</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen Aufbau, Funktionsweise und Anwendung von Femtosekundenlasern in der Messtechnik und Materialbearbeitung.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	2	ET-IHF-15
<b>Lichttechnik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Lichtquellen und Leuchtmittel zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen einfache Probleme der Lichttechnik zu lösen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündlich 30 Minuten	4	2	ET-IHT-17
<b>Mobilkommunikation</b> <i>Qualifikationsziele:</i> - Teilnehmer kennen nach erfolgreichem Besuch dieses Moduls die grundlegenden Herausforderungen und Lösungsansätze der Mobilkommunikation  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten) (nach Anzahl der Teilnehmer; wird in den ersten Semesterwochen festgelegt)	4	2	INF-KM-01
<b>Multimedia Networking</b> <i>Qualifikationsziele:</i> - Teilnehmer kennen nach dem erfolgreichen Besuch den Aufbau multimedialer Systeme und grundlegender Verfahren. - Sie kennen die speziellen Probleme, die bei der Übertragung und Behandlung von zeitkritischen Mediendaten über Netze auftreten können sowie Ansätze zur Behebung dieser Schwierigkeiten.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten) (nach Anzahl der Teilnehmer; wird in den ersten Semesterwochen festgelegt)	4	1	INF-KM-07
<b>Netzwerksicherheit</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, auf dem erworbenen Grundlagenwissen der aktuellen Kryptologie, grundlegende Krypto-Systeme zu entwerfen und deren Sicherheitsgrad abzuschätzen. Die Studierenden haben die Fähigkeit erworben, mittels der gängigen Techniken von Protokollen und Standards der Netzwerksicherheit fundamentale Merkmale eines Sicherheitsentwurfes in aktuellen Netzwerkumgebungen beispielhaft zu analysieren, sowie grundlegende Entwurfsmethoden der Netzwerksicherheit anwenden.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 90 Minuten Klausur oder 30 Minuten mündliche Prüfung	4	2	ET-IDA-22
<b>Breitbandkommunikation</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden tiefgehende Kenntnisse über Architekturen und Signalisierungsprotokolle von breitbandigen Telekommunikationsnetzen, die den gesamten Technologiebereich von den Anschlussnetzen über optische Transportnetze bis zu den drahtlosen Netzen umfassen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig neue Protokolle, Dienste und Netzarchitekturen zu analysieren und zu bewerten.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 90 Minuten Klausur oder 30 Minuten mündliche Prüfung	4	2	ET-IDA-20
<b>Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung</b> <i>Qualifikationsziele:</i> - Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen zu den Werkzeugen der digitalen Signalverarbeitung im Zeit- und Frequenzbereich. - Sie erhalten das Basiswissen, das für komplexere Aufgaben in den Bereichen Sprach- und Bildverarbeitung, Audiotechnik, Messtechnik, Übertragungstechnik notwendig ist.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 120 Minuten	4	2	ET-NT-30

Modulname (Ziele)	LP	Semester	Mod.Nr.
<b>Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis über die Modellierung stochastischer Prozesse in Kommunikationssystemen. Anhand der eingeführten Prozess-Kennwerte sind sie befähigt, Systeme zu bewerten und zu vergleichen, sowie selbstständig eigene Modelle zu bilden.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (nach Teilnehmerzahl)	4	2	ET-IDA-16
<b>Mustererkennung</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Methoden und Algorithmen zur Klassifikation von Mustern und sind befähigt, in eigenen Übungen mit Hilfe von MATLAB Programmieraufgaben das Grundverständnis vertieft anzuwenden.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl)	4	2	ET-NT-17
<b>Digitale Signalverarbeitung</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über - grundlegendes Wissen zu den Werkzeugen der digitalen Signalverarbeitung im Zeit- und Frequenzbereich. - Basiswissen, das für komplexere Aufgaben in den Bereichen Sprach- und Bildverarbeitung, Audiotechnik, Messtechnik, Übertragungstechnik notwendig ist.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 120 Minuten + Schein für Rechnerübung	8	2	ET-NT-02
<b>Aktuelle Themen der Bildverarbeitung</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über vertiefende Kenntnisse von Methoden der Bildverarbeitung sowie auf den Gebieten der adaptiven Filter zur Bildvorverarbeitung, der Texturanalyse und Bildsegmentierung und auf dem Gebiet der Merkmalsextraktion mit dem speziellen Anwendungsbereich der Dokumentanalyse.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl)	4	2	ET-NT-01
<b>Technik der elektronischen Medien</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen. Im Teil Aktuelle Systeme für die elektronischen Medien werden Kenntnisse über die Quellencodierung von Tonsignalen und über die Grundzüge der Quellencodierung von Bildsignalen vermittelt. Auf der Basis der so erworbenen Kenntnisse wird das Verständnis für die im Anschluss beschriebenen Systeme entwickelt. Diese umfassenden Systeme zur Datenspeicherung (CD, DVD, Blue-Ray Disc ...) und Systeme zur Ausstrahlung von digitalisierten Ton- und Datensignalen (Fernsehtext, DAB, ADSL). Im Teil Elektroakustik wird grundlegendes Wissen im Bereich der Akustik allgemein vermittelt. Die Studierenden besitzen ein Gesamtverständnis für die Wirkungsweise elektroakustischer Systeme.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten	6	1	ET-NT-16
<b>Fahrerassistenzsysteme mit maschineller Wahrnehmung</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über automotiv prädiktive Systeme im Kraftfahrzeug. Sie kennen den Stand der Technik bei Fahrerassistenz-, vorausschauenden Licht- und Sicherheitssystemen. Sie sind in der Lage selbstständig kundentwerte automotiv prädiktive Systeme zu entwerfen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 60 Minuten	4	2	ET-IFR-24
<b>Computernetze 2</b> <i>Qualifikationsziele:</i> - Vertiefung der Inhalte aus Computernetze I - Verständnis für eingesetzte Verfahren im Internet sowie die dortigen Abläufe  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung (nach Anzahl der Teilnehmer; wird in den ersten Semesterwochen festgelegt)	4	3	INF-KM-06
<b>Elektromechanik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage die Wirkungsweise grundsätzlicher elektromechanischer Anordnungen zur Erzeugung von Kräften und Bewegungen zu verstehen. Berechnungen der Zusammenhänge zwischen den elektrischen und mechanischen Größen können auf Basis der Grundgleichungen erstellt werden.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i>	4	1	ET-IMAB-03

Klausur 90 Minuten od. mündl. Prüfung 30 Minuten Es darf nur eine Prüfung im Modul "Elektromechanik" oder "Grundzüge der Elektrischen Maschinen und Antriebe für Maschinenbauer" abgelegt werden!			
Planung terrestrischer Funknetze <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die wesentlichen Abläufe und Zusammenhänge bei der Planung terrestrischer Funknetze und haben Kenntnisse über die dazu benötigten Daten sowie insbesondere die eingesetzten Algorithmen, Modelle und Methoden erlangt. Sie sind in der Lage, Planungsaufgaben mit einem Funkplanungswerkzeug selbständig zu lösen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten	4	2	ET-NT-09
Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing) <i>Qualifikationsziele:</i> Es wird grundlegendes Wissen zur automatischen Spracherkennung vermittelt. Dabei werden Kenntnisse erlangt zu Grundlagen der Sprachentstehung und Sprachwahrnehmung. Für die Anwendungsfelder "Automatische Spracherkennung", "Sprechererkennung", "Emotionserkennung" werden geeignete Merkmale abgeleitet. Grundlagen der Hidden-Markoff-Modellierung werden eingeführt und auf die akustische Modellierung wie auch auf die Modellierung der menschlichen Sprache angewandt. Nach der Diskussion verschiedener Anwendungsfelder der automatischen Sprachverarbeitung werden Sprachdialogsysteme in ihrer Architektur behandelt, die zugrundeliegende Technologie ist bis dahin bereits vorgestellt worden.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung oder Klausur über 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl) + Schein für Seminar	4	3	ET-NT-33
Hochfrequenz- und Mobilfunkmesstechnik <i>Qualifikationsziele:</i> Das Modul behandelt die Grundlagen der modernen Kommunikationsmesstechnik. Es werden Kenntnisse zur Messung von Signalen und Übertragungscharakteristiken im Zeit- und Frequenzbereich, zur Antennenmesstechnik, zur Protokollmesstechnik und zur Kanalmessung vermittelt, wie sie zum Verständnis und zur Anwendung modernster Messgeräte, beispielsweise im Mobilfunkbereich, unerlässlich sind. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, aktuelle Messsysteme in Forschung und Entwicklung selbstständig einzusetzen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung	4	1	ET-NT-34

**Wahlbereich Computers and Electronics:**  
(Vertiefungsrichtungen Advanced VLSI-Design, Computer-Design)

**Bereich Wahl 1;** (Zugleich wählbar als Bereich Wahl 2 in den vier weiteren Wahlbereichen);

Modulname (Ziele)	LP	Semester	Mod.Nr.
<b>Dünnschichttechnik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Dünnschichttechnik verfügen die Studierenden über - ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Modellierung, Herstellung und Charakterisierung von Dünnschichten (Halbleiter, Nichtleiter, Metallschichten) - die Möglichkeit Prinzipien modernster Dünnschichttechnik zu erkennen und ihre Wirkungsweisen zu verstehen - die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren für die Realisierung von nano-, opto-, magneto- und mikro-elektronischen Strukturen - eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung bei Entwicklung und Optimierung von Dünnschichttechniken für neue Materialien und Nanoheterostrukturen - die Möglichkeit zur Einschätzung und Bewertung von Einsatzmöglichkeiten unterschiedlicher Dünnschichttechnikverfahren - die Möglichkeit, Trends in Dünnschichttechnik-Entwicklungen sowie nanoelektronischen, optoelektronischen und magnetoelektronischen Heterostrukturenherstellung zu analysieren und zu extrapolieren <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten	4	2	ET-IHT-02
<b>Advanced Electronic Devices</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Advanced Electronic Devices verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten elektronischen und optoelektronischen Bauelemente sowie über weitergehende Kenntnisse zu nicht-idealen Effekten sowie speziellen, modernen Bauelementen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung oder Klausur 90 Minuten	4	1	ET-IHT-08
<b>Halbleitermesstechnik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Halbleitermesstechnik verfügen die Studierenden über grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Charakterisierung von Halbleiterwerkstoffen sowie die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Verfahren für die Qualitätskontrolle bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen und über eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung bei der Analyse und Bewertung von Messergebnissen an Volumenkristallen, Schichten sowie mikro- und nanostrukturierten Bauelementen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündlich 30 Minuten	4	2	ET-IHT-15
<b>Aufbau und Verbindungstechnik in der Elektronik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Aufbau und Verbindungstechnik von elektronischen Bauelementen; über die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Verfahren für die Aufbau und Verbindungstechnik bei der Herstellung von Halbleitermodulen und über eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrungen bei Einsatz, Analyse und Bewertung von Verfahren der Aufbau und Verbindungstechnik <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündlich 30 Minuten	4	3	ET-IHT-16
<b>Raumfahrtelektronik II</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über den Entwurf und das Detaildesign von Rechnern für Raumfahrtanwendungen und sind befähigt, Rechner-systeme für Nutzlast, Instrumente und Satellitensteuerungen auszulegen. Dies beinhaltet auch die spezifischen Kommunikationsbusse, -netze und -protokolle. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	3	ET-IDA-07
<b>Cryptology Design Fundamentals</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls ein grundlegendes Verständnis über kryptografische Algorithmen und deren Protokolle. Sie sind prinzipiell in der Lage, kryptografische Verfahren zu analysieren und in ein Hardwaredesign umzusetzen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	1	ET-IDA-28

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Qualitätssicherung und Optimierung</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Grundlagen des Qualitätsmanagements und der Prozessoptimierung. Durch die vermittelten praktischen Kenntnisse sind die Studenten in der Lage einfache Optimierungsaufgaben mit Mitteln der statistischen Versuchsplanung zu lösen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten (Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)	4	1	ET-EMG-02
<b>Rechnersystembusse</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit vertieftem Überblick über On-Chip-, Inter-Modul- und Peripherie-Kommunikationssysteme und deren Optimierung in der Systemauslegung ausgestattet. Die Studierenden können ein Kommunikationssystem für eingebettete Systeme entwerfen und optimieren.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten	4	2	ET-IDA-09
<b>Advanced Computer Architecture</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erzielen ein vertieftes Verständnis für Multiprozessoren und ihre Programmierung, wobei der Schwerpunkt auf VLSI-Architekturen, sowie auf MpSoC mit speziellen Anforderungen und Randbedingungen gelegt wird. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, die Architektur komplexer Mikroprozessoren zu analysieren und zu bewerten, sowie eigene einfache Systeme zu entwerfen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 20 Minuten	4	1	ET-IDA-08
<b>Schaltungstest</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Testmethoden nach qualitativen, quantitativen und ökonomischen Gesichtspunkten zu bewerten. Sie kennen die wesentlichen Verfahren zur automatisierten Testerstellung und können sie sicher anwenden.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	1	ET-IDA-11
<b>Nanotechnik in der Mikroelektronik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Anwendungen von Nanotechnologie in der Mikroelektronik einzuschätzen und Voraussagen über deren Entwicklung zu treffen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten	4	3	ET-IHT-23
<b>Molekulare Elektronik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Molekulare Elektronik verfügen die Studierenden über - ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Mechanismen und Systeme der molekularen Elektronik; - grundlegende Kenntnisse zur Kombination dieser Konzepte beim Einsatz molekularelektronischer Systeme in einfachen Schaltern, Speichern und Schaltkreisen - Verständnis der Grundlagen organischer Dünnschichtfeldeffekttransistoren  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündlich 30 Minuten	4	2	ET-IHT-13
<b>Halbleitertechnologie</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls mit den grundlegenden Herstellungstechnologien von Halbleitern und daraus gefertigten Bauelementen und integrierten Schaltungen vertraut. Mit diesen erlernten Grundlagen sind sie in der Lage die Prinzipien modernster Herstellungsverfahren der Halbleitertechnik zu erkennen und ihre Wirkungsweisen zu verstehen. Darüber hinaus können sie Trends in den Entwicklungen analysieren und extrapolieren.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündlich 30 Minuten	4	1	ET-IHT-07
<b>Raumfahrtelektronik I</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden befähigt, die Subsysteme, Telemetrie, Lageregelung, Energieversorgung und Bordrechner unter der Randbedingung der Raumfahrtanwendung auszulegen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	2	ET-IDA-02

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Kommunikationsnetze</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Architekturen und Protokollstandards von Telekommunikationsnetzen und sind mit den Prinzipien der Signalisierung vertraut. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig neue Protokolle und vermittlungstechnische Verfahren zu analysieren und zu bewerten.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	1	ET-IDA-04
<b>VLSI-Design II</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, die Design-Methodik für MPSoC (Multi-Prozessor System-on-Chip) zu verstehen und anzuwenden. Schwerpunkte bilden Systemsimulation, Transaktions-Level-Modellierung (SystemC, TLM), on-chip Bussysteme (AHB) bis hin zu Networks-On-Chip(NOC).  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten	4	2	ET-IDA-31
<b>Bio- und Nanoelektronische Systeme I</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Bio- und Nanoelektronische Systeme I verfügen die Studierenden über - ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Präparation und Charakterisierung von bio- und nanoelektronischen Systemen - die Grundlagen im Verständnis der Vorgänge an fest-flüssig-Grenzflächen - die Möglichkeit zur Kombination der erworbenen Grundlagen-Kenntnisse zum Verständnis und zur Bewertung moderner, Halbleiter-basierter Biosensoren  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten	4	1	ET-IHT-09
<b>Verteilte Systeme</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Theorie und Praxis verteilter Systeme. Sie besitzen Kenntnisse über Techniken und Methoden sowie Einblick in wichtige und weit verbreitete verteilte Systeme. Studierende sollen befähigt sein, sowohl selbst verteilte Systeme zu entwerfen oder zu ändern, als auch eigenständig Klassifikation und Bewertung verteilter Systeme durchzuführen. Studierende sollen befähigt sein sowohl selbst verteilte Systeme zu entwerfen oder zu ändern als auch eigenständig Klassifikation und Bewertung verteilter Systeme durchzuführen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	3	INF-VS-08
<b>Software Engineering I</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis zur Entwicklung komplexer Softwaresysteme. Sie sind prinzipiell in der Lage, die Aufgabenstellung zu erfassen, zu modellieren und in ein Design umzusetzen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Eine 90 minütige Klausur am Ende des Semesters. Das Bestehen dieser Klausur ist gleichzeitig die Befähigung zur Teilnahme am Softwareentwicklungspraktikum (SEP)	4	1	INF-SSE-01

