

TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
**CAROLO-WILHELMINA**  
ZU BRAUNSCHWEIG



BESONDERER TEIL DER PRÜFUNGSORDNUNG  
FÜR DEN

**BACHELORSTUDIENGANG**  
**ELEKTROTECHNIK**

DER  
TECHNISCHEN UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG

DER  
FAKULTÄT FÜR  
ELEKTROTECHNIK, INFORMATIONSTECHNIK, PHYSIK

**Aufbau und grundsätzliche Struktur**

Grundlagen (Pflicht)		Mathematik, Naturwissenschaften (51 LP)					Überfachliche Qualifikation - Professionalisierung (6LP)	Industriefachpraktikum (8 LP)
		Elektrotechnik, Informationstechnik (42 LP)						
		Kernbereiche der Elektrotechnik, Informationstechnik (42 LP)						
Vertiefung (Wahlpflicht)	16LP	Energietechnik	Mechatronik & Messtechnik	Kommunikationstechnik	Computers a. Electronics	Nano-Systems-Engineering		
Wahlpflicht	15LP	Abschlussarbeit (Bachelorarbeit 12 LP) und Seminar (3LP)						

Semester	Mathematik, Naturwissenschaften		Ingenieurwissenschaften Elektrotechnik, Informationstechnik				Überfachliche Qualifikation		Industrie-Praktikum		Abschluss Arbeit		Summe LP	
	Grundlagen	LP	Grundlagen	LP	Kernbereiche, Vertiefungen	LP	Professionalisierung	LP	Prakt. Anwendung	LP	Prakt. Anwendung	LP		
1	Mathe 1	12	Elektrotechnik	12									30	
	Mechanik+Wärmelehre	6												
2	Mathe 2	12	Wechselströme + Netzwerke 1	6			Professionalisierung <sup>(1)</sup>	3					29	
	Optik, Atom- u. Kernphysik	8												
3	Funktionentheorie (Mathe 3)	4	Wechselströme + Netzwerke 2	7									31	
	Grdlg. Statistik	4												Werkstoffphysik
	Algor.+Progr.	5												
4					Informatik 2 Programm i. C	7							33	
					Grdlg. Elektronik	5								
			El. Messtechnik m. Labor	7	Grdlg. Schalt-Technik	4								Orient. Prakt. (freiwillig)
					Grdlg Energie-Technik	5								
				Elektromagn. Felder 2	5									
5			Leitungstheorie	4	Grdlg Inform-Technik	6							27	
					Grdlg. Regl-Tech.	5								
					Vertiefung	4								
					Vertiefung	4								
6					Vertiefung	4	Professionalisierung <sup>(1)</sup>	3	Industrie-Praktikum	8	Bachelor-Arbeit	12	30	
					Vertiefung	4					Seminar	3		
		51		42		58		6 <sup>(*)</sup>		8		15	Σ180	

xxx<sup>(\*)</sup>: Die Module aus dem Bereich „Professionalisierung“ können in jedem Semester absolviert werden, empfohlen werden das 2. und das 6. Semester. Weitere Professionalisierungsanteile sind integrativ in Abschlussvorträgen zu Industriepraktikum, Bachelorarbeit und Seminarvortrag enthalten.

Die Wahlbereiche im Bachelor weisen einen für alle Studierenden dieses Bereichs verbindlichen Modulanteil auf („Kernfächer“). Jeder Wahlbereich setzt zudem bestimmte Pflichtmodule voraus; diese Module sind im Teil „Grundlagen Elektrotechnik / Informationstechnik“ enthalten.

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 Bachelorprüfungsordnung beschlossen:

### § 1 Regelstudienzeit

Die Studienzeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann, beträgt 6 Semester (Regelstudienzeit).

### § 2 Hochschulgrad und Zeugnis

- (1) Nach bestandener Bachelorprüfung verleiht die TU Braunschweig den Hochschulgrad „Bachelor of Science“ (abgekürzt: „B.Sc.“). Über die Verleihung stellt die TU Braunschweig eine Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses aus (siehe Anlage 1).
- (2) Nach § 18 Abs. 1 des allgemeinen Teils der Prüfungsordnung wird außerdem ein Zeugnis (siehe Anlage 3) mit beigelegtem Diploma Supplement ausgestellt (siehe Anlage 5).
- (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 (siehe § 4 Abs. 6) werden mit ihren Leistungspunkten aufgeführt.
- (4) Auf Antrag der oder des Studierenden werden die Urkunde, das Zeugnis und das Diploma Supplement auch in englischer Sprache ausgestellt (Anlagen 2, 4 und 6).

### § 3 Gliederung und Umfang des Studiums

- (1) Das Studium ist in Modulen organisiert und umfasst insgesamt 180 Leistungspunkte (LP). Das Studium gliedert sich wie folgt:

#### Pflichtteil

- Grundlagen der Mathematik und Naturwissenschaften,
- Grundlagen der Ingenieurwissenschaften Elektro- u. Informationstechnik,
- Kernbereiche der Elektro- u. Informationstechnik

#### Wahlpflichtteil mit den Wahlbereichen

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

#### die Bereiche

- Überfachliche Qualifikation,
- Industriefachpraktikum,
- Bachelorarbeit, Seminarvortrag.

Im Studienverlauf ist im Wahlpflichtteil einer der genannten Wahlbereiche als Vertiefungsrichtung zu bestimmen. Die Auswahl von Vertiefungsmodulen ist nur im festgelegten Wahlbereich möglich.

- (2) Im Pflichtteil sind in den Bereichen Grundlagen der Mathematik und der Naturwissenschaften Pflichtmodule im Umfang von 51 LP (Anlage 7) und Grundlagen der Elektrotechnik und Informationstechnik Pflichtmodule im Umfang von 42 LP (Anlage 7) sowie aus den Kernbereichen der Elektrotechnik aufgeführten Module im Umfang von 42 LP (Anlage 7) zu absolvieren.
- (3) Im Wahlpflichtteil sind Vertiefungsmodulen im Umfang von 16 LP aus dem bestimmten Wahlbereich zu absolvieren (Anlage 8).
- (4) Darüber hinaus sind Wahlpflichtfächer im Umfang von 6 LP zu absolvieren, die vorrangig zum Erwerb von Methoden- und Sozialkompetenzen (Überfachliche Qualifikation mit Professionalisierung) dienen und sich aus entsprechenden Modulen mit interdisziplinären und handlungsorientierten Angeboten zur Vermittlung von überfachlichen und berufspraktischen Qualifikationen bzw. Kompetenzen zusammensetzen (Anlage 7).
- (5) Im Studienverlauf ist ein Industriefachpraktikum im Umfang von 8 LP (mindestens 6 Wochen Dauer) nachzuweisen (Anlage 7). Näheres regelt § 4 Abs. 9.
- (6) Die Bachelorarbeit umfasst 12 LP. Weitere 3 LP umfasst ein Seminarvortrag. Näheres regelt §5.
- (7) Eine Lehrveranstaltung darf nicht in verschiedenen Modulen eingebracht werden. Mindestens 12 LP sollen durch mindestens 3 mündliche Prüfungen erworben werden.

### § 4 Prüfungs- und Studienleistungen

- (1) Die Bachelorprüfung besteht aus den Fachprüfungen der Module sowie der Bachelorarbeit.
- (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) 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.
- (5) Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss weitere Module im Wahlpflicht- oder Professionalisierungsbereich, die bislang nicht in den Anlagen 7 oder 8 enthalten sind, genehmigen.
- (6) Bei Modulen mit Teilprüfungen, in denen auch benotete Leistungsnachweise erbracht werden können, gehen die Noten der Leistungsnachweise nicht in die Benotung des Moduls ein.
- (7) Die Prüfungen der Bachelorprüfung werden studienbegleitend abgelegt. Mit Ausnahme der in § 4 Abs. 4 genannten Prüfungen werden die Prüfungen in jedem Semester angeboten.
- (8) 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.
- (9) Die näheren Bestimmungen zur Bewertung, Anrechnung, Durchführung und Betreuung des Industriefachpraktikums sind in den Praktikumsrichtlinien der FK EITP in der jeweils geltenden Fassung festgelegt.

## § 5 Bachelorarbeit

- (1) Die Bachelorarbeit ist die Abschlussarbeit gemäß § 14 des allgemeinen Teils der Prüfungsordnung. Für die Bachelorarbeit werden 12 LP vergeben. Sie wird in der Regel im 6. Semester angefertigt. Zusätzlich ist ein Seminarvortrag aus dem gewählten Wahlbereich der Elektrotechnik zu halten, der mit 3 Leistungspunkten gewichtet wird.
- (2) Zur Bachelorarbeit kann auf Antrag zugelassen werden, wer Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 120 LP erbracht hat.
- (3) Die Zeit von der Ausgabe des Themas bis zur Ablieferung der Bachelorarbeit beträgt 4 Monate. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb von sechs Wochen nach Ausgabe zurückgegeben werden. Der Prüfungsausschuss kann auf begründeten Antrag die Bearbeitungszeit um 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 eine Professorin oder ein Professor als Mentorin bzw. Mentor zu Beginn des Studiums zugeordnet. Der Wechsel einer Mentorin oder eines Mentors ist auf Wunsch eines der Beteiligten möglich.
- (2) Im Laufe des 1. und 4. 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)**

Technische Universität Braunschweig  
Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik

## Bachelorurkunde

Die Technische Universität Braunschweig,  
Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik  
verleiht mit dieser Urkunde Frau/Herrn \*)

geb. am ..... in .....,  
den Hochschulgrad  
Bachelor of Science  
(abgekürzt: B.Sc.),

nachdem sie/er \*) die Bachelorprüfung im Studiengang Elektrotechnik am .....bestanden hat.  
(Siegel der TU Braunschweig) Braunschweig, den ..... (Datum)

Dekanin/Dekan \*) Vorsitzende/r \*) des Prüfungsausschusses

\*) Zutreffendes einsetzen

**Anlage 2 (zu § 2 Abs. 1 und Abs. 4)**

Technische Universität Braunschweig  
Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik

## Bachelor Certificate

Through this certificate, issued by the  
Technische Universität Braunschweig,  
Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik  
(name\*) .....,  
born ..... at .....,

is awarded the degree of a  
Bachelor of Science  
(abbr.: B.Sc.),  
after having passed  
the Bachelor examination in Electrical Engineering  
on.....  
(Seal of the university) Braunschweig, ..... (date)

Dean \*) Chairman \*) of the examining board

\*) fill in as appropriate

**Anlage 3 (zu § 2 Abs. 2)**

Technische Universität Braunschweig  
 Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik

Zeugnis über die Bachelorprüfung

Frau/Herr\*) ..... ,  
 geboren am .....

hat die Bachelorprüfung im Studiengang Elektrotechnik \*\*)  
 mit der Gesamtnote .....bestanden.

Modulnummer	ECTS-Grad:***)	Leistungspunkte	Note
ET-xxx ET-xxx			

Bachelorarbeit über das Thema \*) (12 Leistungspunkte):..... (Note).....

Braunschweig, den..... (Datum)

(Siegel der Hochschule) Vorsitzende/r \*) des Prüfungsausschusses \*)

\*) Zutreffendes einsetzen, \*\*) ggf. Studienrichtung nennen, \*\*\*) falls anwendbar

**Anlage 4 (zu § 2 Abs. 2 und Abs. 4)**

Technische Universität Braunschweig  
 Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik

Statement of results of the Bachelor examination

(name \*)..... ,  
 born .....

has passed the Bachelor examination in Electrical Engineering \*\*)  
 with the grade.....

module number	ECTS-grade:***).....	credit points	grade
ET- xxx ET-xxx			

Subject of the Bachelor's thesis \*)..... (12 credit points):.....(grade)

(Seal of the university) Braunschweig,..... (date)

Chairman of the examining board

\*) fill in as appropriate, \*\*) add specialization if applicable, \*\*\*) if applicable

---

**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 beigelegt 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)**

Bachelor of Science (B.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

Bachelor-Studium (Undergraduate), erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss

#### 3.2 Dauer des Studiums (Regelstudienzeit)

3 Jahre (inkl. schriftlicher Abschlussarbeit), 180 ECTS Leistungspunkte

#### 3.3 Zugangsvoraussetzung(en)

„Abitur“ oder äquivalente Hochschulzugangsberechtigung

### 4. ANGABEN ZUM INHALT UND ZU DEN ERZIELTEN ERGEBNISSEN

#### 4.1 Studienform

Vollzeitstudium

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

Ein(e) Ingenieur(in) der Elektrotechnik und Informationstechnik hat die Fähigkeit, auch komplexe elektro- und informationstechnische Fragestellungen zu verstehen und, aufbauend auf dem vermittelten breitgefächerten Grundlagenwissen, zielgerichtet und ergebnisorientiert entsprechende Lösungen zu erarbeiten. Dabei setzt sie (er) das vertiefend vermittelte Fachwissen in ihrer (seiner) Spezialrichtung ein oder ist in der Lage, aufgrund der vermittelten Befähigungen im Sinne transferen Denkens und Handelns ihr (sein) Fachwissen auch in anderen Zusammenhängen zu verwenden.

Ein(e) Ingenieur(in) der Elektrotechnik und Informationstechnik der TU Braunschweig ist befähigt, in interdisziplinären Projektteams tätig sein werden. Solche Teams setzen sich häufig aus Mitgliedern mit Sitz an verschiedenen Orten – zum Teil sogar über mehrere Erdteile verteilt zusammen, die mit Hilfe moderner (elektrotechnischer / informationstechnischer) Medien kommunizieren. Mit ihrem (seinem) Studienabschluss der Elektrotechnik und Informationstechnik besitzt (sie) er die Fähigkeit, Teilprojekte zu planen und zu bearbeiten und (ihre) seine Ergebnisse erfolgreich zu präsentieren.

Der **Bachelorstudiengang Elektrotechnik** ist grundlagenorientiert und vermittelt die für die Betrachtung elektrotechnischer und informationstechnischer Fragestellungen erforderlichen Grundlagen aus der Elektrotechnik, Informationstechnik, Informatik, Maschinenbau sowie der grundständig ingenieurwissenschaftlichen Naturwissenschaften, insbesondere der Mathematik und Physik. Darüber hinaus sollen Schlüsselqualifikationen sowie erste vertiefende Fachkenntnisse erworben werden.

#### 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

Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik Physik, der Technischen Universität Braunschweig  
Besonderer Teil der Prüfungsordnung (Bachelorstudiengang Elektrotechnik)



**5.1 Zugang zu weiterführenden Studien**

Dieser Abschluss berechtigt zur Aufnahme eines Master-Studiengangs. Evtl. Zulassungsregelungen dieser Studiengänge bleiben unberührt.

**5.2 Beruflicher Status**

Der Grad „Bachelor 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 Hochschulausbildung 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**

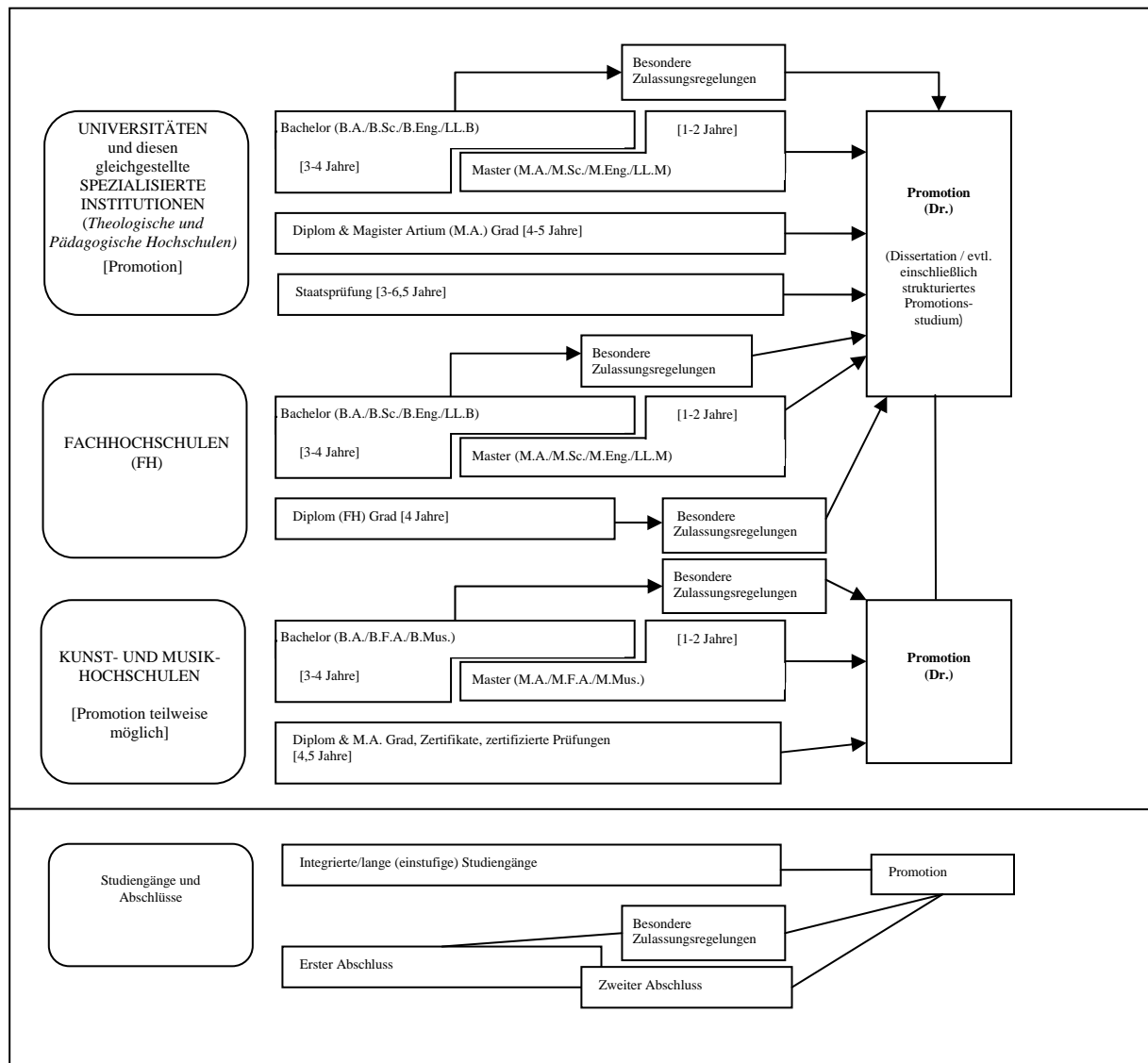
In allen drei Hochschultypen wurden die Studiengänge traditionell als integrierte „lange“ (einstufige) Studiengänge angeboten, die entweder zum Diplom oder zum Magister Artium führen oder mit einer Staatsprüfung abschließen.

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 kompatibler 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



**Tab. 1: Institutionen, Studiengänge und Abschlüsse im Deutschen Hochschulsystem**

#### 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 Grundlagenwerb 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); Ahhrstr. 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)

Bachelor of Science (B.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**

Undergraduate

**3.2 Official Length of Programme**

3 years full-time study (180 ECTS credits)

**3.3 Access Requirements**

"Abitur" (German entrance qualification for university education) or equivalent

**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 Bachelor programme 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 has also the ability, to name relevant problems, communicate those to colleagues and - with his (her) knowledge – help to solve the problems.

With the Bachelor programme, basic knowledge has been built and fundamentals in the fields of electrical engineering and also of information technology. Furthermore, key qualifications as well as first detailed specialized knowledge have been acquired.

The Bachelor programme imparts basic knowledge in the fields of electrical engineering, information technology, mechanical engineering and also the natural sciences, especially mathematics and physics. Furthermore imparts the programme knowledge in the fields of business administration with emphasis in production management, financial management, management control pp.

#### 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 graduate programmes in accordance with further admission regulations.

#### 5.2 Professional Status

The Bachelor 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

not applicable

#### 6.2 Further Information Sources

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

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

## 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:

(Official Stamp/Seal)

Chairman Examination Committee

## 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 (1)

#### 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

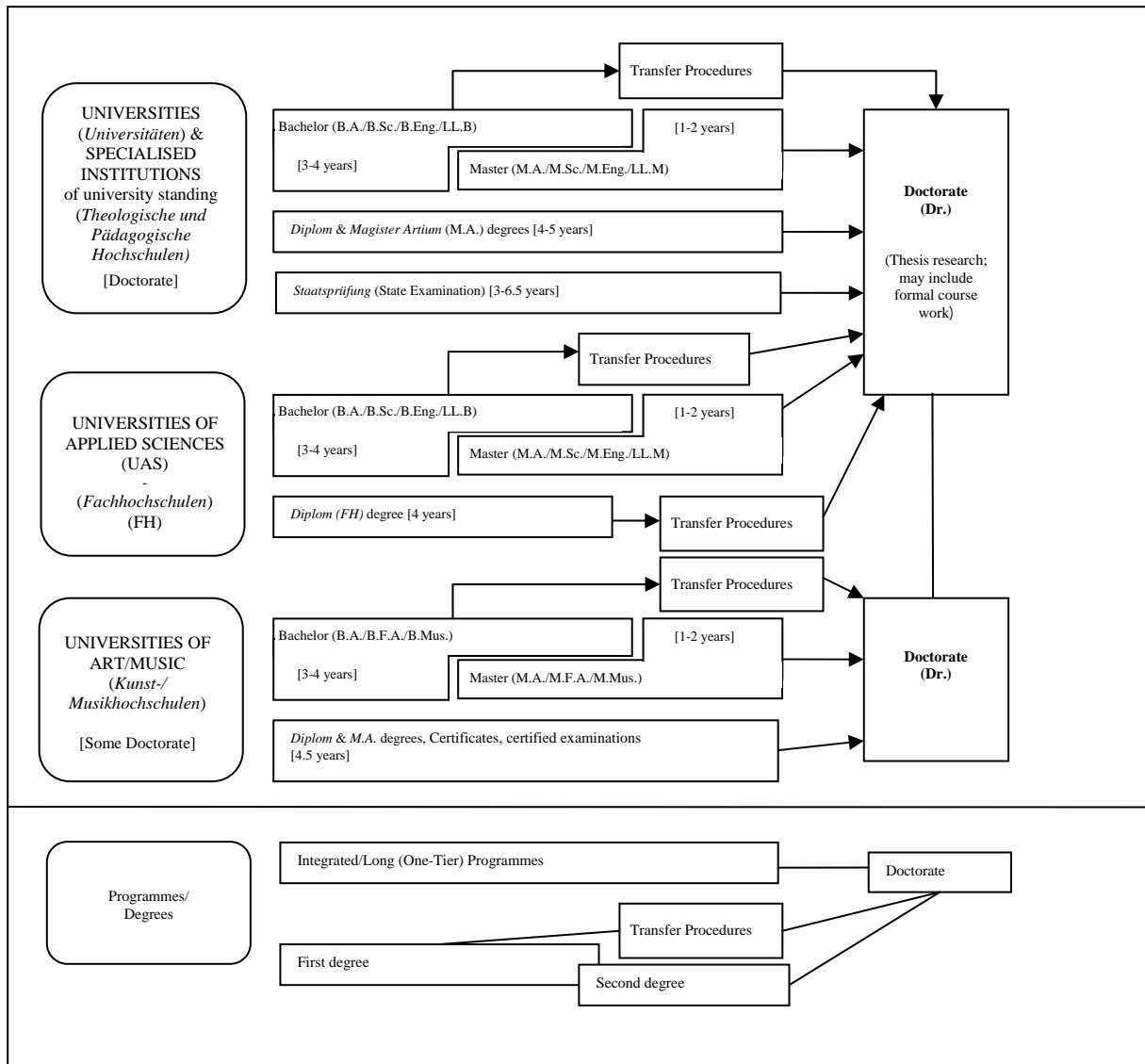
Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom-* or *Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination).

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>(3)</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 (LL.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](http://www.kmk.org); E-Mail: [zab@kmk.org](mailto: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](http://www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm)); E-Mail: [eurydice@kmk.org](mailto: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](http://www.hrk.de); E-Mail: [sekr@hrk.de](mailto: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](http://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* offer Bachelor courses which are recognized as an academic degree if they 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 21.4.2005)

(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: 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



## Grundlagen der Mathematik und der Naturwissenschaften

Modulname (Ziele)	LP	Semester	Mod.Nr.
<b>Mathematik I</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen wesentliche Mathematische Grundbegriffe aus Logik und Mengenlehre kennen. In den folgenden Mathematischen Gebieten erwerben sie Grundkenntnisse und beherrschen die wichtigsten Rechentechniken: - Differentialrechnung in einer reellen Veränderlichen; Integralrechnung in einer reellen Veränderlichen; - Lineare Algebra und analytische Geometrie. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 180 Minuten	12	1	MAT-STD-45
<b>Mechanik und Wärme für ET</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Beherrschung der grundlegenden physikalischen Ansätze zur Mechanik von Massenpunkten, Kontinua und der Gleichgewichts-Thermodynamik. Fähigkeit, diese Ansätze in einen experimentellen Zusammenhang zu stellen. Kompetenz in der Aufstellung und Auswertung quantitativer Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen. Kompetenz in der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Laborversuchen zur Mechanik und Wärmelehre sowie der kritischen Reflexion experimenteller Genauigkeit. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> - Wöchentliche häusliche Bearbeitung von Übungsaufgaben und Vorführen der Lösung als Prüfungsvorleistung - Gegen Ende des Semesters eine Klausur als Leistungsnachweis - Kolloquien beim Praktikum (nur bei Gesamtmodul mit 10 LP – nicht für BSc. ET).	6	1	PHY-IPKM-06
<b>Mathematik II</b> <i>Qualifikationsziele:</i> In den folgenden Mathematischen Gebieten erwerben die Studierenden Grundkenntnisse und beherrschen die wichtigsten Rechentechniken: - Differentialrechnung in mehreren reellen Veränderlichen; - Integralrechnung in mehreren reellen Veränderlichen; - Gewöhnliche Differentialgleichungen. Sie lernen die Integralsätze von Gauß, Green und Stokes kennen und können sie anwenden. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 180 Minuten	12	2	MAT-STD-46
<b>Optik, Atom- und Kernphysik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> - Beherrschung der grundlegenden physikalischen Aspekte zum Thema. - Kompetenz in der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Laborversuchen zum Gebiet. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (120 min) als Leistungsnachweis am Ende des Semesters, Kolloquien im Praktikum	8	2	ET-IHF-20
<b>Funktionentheorie</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über Funktionen einer komplexen Veränderlichen und beherrschen die zugehörigen Rechentechniken; Sie kennen wichtige Anwendungen, z. B. Differentialgleichungen im Komplexen, die Laplace- Transformation und in der Potentialtheorie. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 90 Minuten	4	3	MAT-STD-44
<b>Grundlagen der Statistik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Vorlesung vermittelt das Verständnis für die grundlegenden Methoden der Statistik und der Wahrscheinlichkeitstheorie. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse der mathematischen Modelle zur Beschreibung von Zufallserscheinungen. Sie sind in der Lage grundlegende Aufgabenstellungen auf dem Gebiet der Statistik selbständig zu lösen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 90 Minuten oder mündliche Prüfung	4	3	ET-NT-12
<b>Algorithmen und Programme</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventen dieses Moduls kennen die grundlegenden Algorithmen und Datenstrukturen der Informatik. Sie sind in der Lage, für ein gegebenes Problem eine algorithmische Lösung zu formulieren und algorithmische Lösungen in ihrer Leistungsfähigkeit einzuschätzen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (90 Minuten)	5	3	INF-ROB-12

## Grundlagen der Elektrotechnik und Informationstechnik

Modulname (Ziele)	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Grundlagen der Elektrotechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Elektrotechnik und können die entsprechenden Berechnung durchführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 240 Minuten</p>	12	1	ET-IFR-05
<p>Wechselströme und Netzwerke</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Verfahren der Netzwerkanalyse, wie Graphentheorie und Maschenimpedanzverfahren. Weiterhin wird das Systemverhalten von Netzwerken z. B. bei Anregung durch Diracstoß untersucht. Nach Abschluss dieses Moduls sind sie in der Lage, das zeitliche Verhalten linearer, zeitinvarianter Netzwerke in allen relevanten Aspekten zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 180 Minuten oder mündliche Prüfung</p>	13	2, 3	ET-BST-04
<p>Werkstoffphysik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Vorlesung soll im 1. Teil den "Aufbau der Stoffe" vermitteln von der Quantenmechanik bis zum Phasendiagramm. Im 2. Teil lernen die Studierenden für die Elektrotechnik wichtige Werkstoffeigenschaften kennen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Schriftliche Prüfung 120 Min.</p>	6	3	ET-IHT-19
<p>Grundlagen der elektrischen Messtechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> - Entwurf und Dimensionierung von Systemen zur Messung physikalischer Größen</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 120 min.</p>	7	4	ET-EMG-12
<p>Leitungstheorie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verstehen die Führung elektromagnetischer Wellen auf Leitungen. Sie werden befähigt, Leitungssysteme zu entwerfen und zu dimensionieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 150 min oder mündliche Prüfung</p>	4	5	ET-IHF-03

**Kernbereiche der Elektrotechnik**

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<p>Elektromagnetische Felder I (Herleitung u. Interpretation der Maxwell-Gleichungen, ebene Wellen)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Das Modul vermittelt den Studierenden die theoretischen Grundlagen für das Studium der Elektrotechnik und befähigt sie qualitative und quantitative Aussagen über das Verhalten grundlegender elektrotechnischer Anordnungen mit feldtheoretischen Mitteln zu treffen. Die Studierenden können bei elektrotechnischen Problemstellungen auf die wesentlichen Details abstrahieren und geeignete Lösungsmethoden auswählen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 120 Min. Klausur oder mündliche Prüfung</p>	5	3	ET-IEMV-01
<p>Informatik 2 für Bachelor ET und Wi.-Ing. ET</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Den Studierenden soll die Architektur und grundsätzliche Wirkungsweise von modernen Computern vermittelt werden. Zusätzlich sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, das Design von digitalen Logikschaltungen mit gängigen Entwicklungstools durchzuführen sowie die Programmierung von Computern in Hochsprache am Beispiel von eingebetteten Systemen vorzunehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 90 Minuten oder mündliche Prüfung</p>	7	4	ET-IDA-27
<p>Elektromagnetische Felder II (Hertzscher Dipol, Wellenleiter, Lösungsverfahren für spezifische Randbedingungen)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Das Modul vermittelt den Studierenden die theoretischen Grundlagen für das Studium der Elektrotechnik und befähigt sie qualitative und quantitative Aussagen über das Verhalten grundlegender elektrotechnischer Anordnungen mit feldtheoretischen Mitteln zu treffen. Die Studierenden können bei elektrotechnischen Problemstellungen auf die wesentlichen Details abstrahieren und geeignete Lösungsmethoden auswählen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 120 Min. Klausur oder mündliche Prüfung</p>	5	4	ET-IEMV-02
<p>Grundlagen der Elektronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Vorlesung soll die Grundlagen der Halbleiter-Elektronik vermitteln. Dazu werden die Prinzipien, Wirkungsweisen und elektrischen Eigenschaften von verschiedenen Halbleiterbauelementen (Dioden, bipolare Transistoren, Thyristoren und Feldeffekttransistoren) und deren analoge und digitale Grundsaltungen erläutert. Dabei werden auch Beispiele mit PSpice simuliert. Weiterhin werden optoelektronische Bauelemente, wie Leuchtdioden, Laser, Photodetektoren und Solarzellen besprochen. Der letzte Teil behandelt die integrierten Schaltungen und betrachtet die Grundzüge der Halbleitertechnologie.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> schriftlich 120 Min.</p>	5	4	ET-IHT-12
<p>Schaltungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Es werden die wichtigsten Grundsaltungen der CMOS-Technologie eingeführt und erklärt, wobei der Schwerpunkt auf den analogen Schaltungen liegt. Das Ziel ist, die Studierenden mit dem Design von elementaren integrierten CMOS Schaltungen vertraut zu machen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 150 Minuten</p>	4	4	ET-BST-08

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<p><b>Grundlagen der Elektrischen Energietechnik</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p><u>Teil 1:</u> Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Kenntnisse in der Netzberechnung anzuwenden und Zusammenhänge bzgl. Netzstabilität und Versorgungssicherheit mit elektrischer Energie zu erkennen. Die Erzeugung von elektrischer Energie wird in Hinblick auf die Kraftwerkstechnik verstanden und eine Bewertung ermöglicht. Weiterhin werden Grundlagen zur Durchführung von Berechnungen hoher Felder und Feldstärken vermittelt.</p> <p><u>Teil 2:</u> Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden Funktionen elektromagnetischer Wandler zu verstehen sowie die elementaren physikalischen Zusammenhänge zwischen den wesentlichen Größen in elektrischen Maschinen (Strom, Spannung, Flussverkettung, Strombelag und Luftspaltinduktion) zu erkennen. Die Gleichungen, die das prinzipielle Betriebsverhalten der Gleichstrom, der Asynchronmaschine und der Synchronmaschine beschreiben, können auf antriebstechnische Aufgabenstellungen angewendet werden.</p> <p><u>Teil 3:</u> Die Studierenden sind in der Lage auf Basis der vermittelten Kenntnisse über Leistungshalbleiter-Bauelemente Stromrichter-Grundsaltungen zu verstehen und anzuwenden. Die Fähigkeit zur Dimensionierung beschränkt sich auf das wesentliche Grundverhalten. Rückwirkungen der Stromrichterschaltung auf das speisende Netz können ermittelt werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung</p>	5	4	ET-HTEE-10
<p><b>Grundlagen der Informationstechnik</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Das Modul bietet den Einstieg in die Informations- und Nachrichtentechnik und vermittelt Grundlagen aus diesem Bereich der Elektrotechnik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (120 min)</p>	6	5	ET-NT-31
<p><b>Grundlagen der Regelungstechnik</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Vermittlung grundlegender Kenntnisse im Bereich der Modellbildung dynamischer Systeme, des Reglerentwurfs für lineare Systeme sowie der Stabilitätsanalyse. Entsprechende Verfahren werden sowohl für kontinuierliche als auch zeitdiskrete Systeme erarbeitet und der Umgang mit ihnen vorgestellt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 180 min</p>	5	5	ET-IFR-29

- **Überfachliche Qualifikation (Professionalisierung)**
- **Industriefachpraktikum**
- **Abschlussmodul**

### Überfachliche Qualifikation (Professionalisierung)

Modulname (Ziele)	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Professionalisierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Schlüsselqualifikationen werden aus folgenden Bereichen erlangt: Wissenschaftskulturen, Handlungsorientierte Angebote, Übergeordneter Bezug: Einbettung des Studienfaches. Hierzu sind die Veranstaltungen aus dem Gesamtprogramm (Pool) überfachlicher Lehrveranstaltungen der Technischen Universität Braunschweig zu wählen. Die Art der Prüfungs- oder Studienleistung und die Anzahl der Leistungspunkte werden für jede Modulausprägung individuell bekannt gegeben. Der Prüfungsausschuss sorgt dafür, dass in jedem Semester eine Liste der zur Verfügung stehenden Lehrveranstaltungen veröffentlicht wird.</p> <p><a href="http://www.tu-braunschweig.de/studium/lehrveranstaltungen/fb-uebergreifend">http://www.tu-braunschweig.de/studium/lehrveranstaltungen/fb-uebergreifend</a></p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Ergeben sich gemäß den Prüfungsmodalitäten des jeweiligen Moduls aus den überfachlichen Lehrveranstaltungen der Technischen Universität Braunschweig (Pool).</p>	6	2, 6	ET-STDE-03

### Industriefachpraktikum

Modulname (Ziele)	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Industriefachpraktikum</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die praktische Tätigkeit in Industriebetrieben dient zur Vorbereitung auf das spätere Berufsleben und verfolgt das Ziel, Einblicke in organisatorische und betriebliche Abläufe und Strukturen sowie Arbeitsmethoden der Ingenieur Tätigkeit in Industriebetrieben zu erhalten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Gemäß gesonderter Ordnung „Praktikumsrichtlinien der FK Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik“ in der jeweils zu Beginn des Studiums gültigen Fassung</p>	8	5, 6	ET-STDE-05

### Abschlussmodul

Modulname (Ziele)	LP	Semester	Mod.Nr.
<p><b>Bachelorarbeit / Seminarvortrag</b></p> <p>Seminarvortrag: <i>Qualifikationsziele:</i> Eine eigenständige Auseinandersetzung mit einem Thema unter Einbeziehung und Auswertung einschlägiger Literatur sowie die Darstellung und die Vermittlung der Ergebnisse im mündlichen Vortrag sowie in einer anschließenden Diskussion.</p> <p>Bachelorarbeit: Selbstständige Einarbeitung und wissenschaftlich methodische Bearbeitung eines grundlegend für die Elektrotechnik relevanten Themas. Literatursuche und Einordnung der Arbeit in einen Kontext. Aufbereitung und Verallgemeinerung des Lösungsansatzes auf eine Problemklasse. Darstellung der Vorgehensweise und der Ergebnisse in Form einer Ausarbeitung. Präsentation der wesentlichen Ergebnisse in verständlicher Form. Erlernen von Schlüsselqualifikationen: Management eines eigenen Projekts, Präsentationstechniken und rhetorischer Fähigkeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Anfertigen der Bachelorarbeit/ Seminarvortrag</p>	15  (3)  (12)	  5  6	  ET-STDE-01

**Wahlbereich Energietechnik**

(Aus nachstehende Modulen sind 16 Leistungspunkte zu absolvieren).

<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	6	ET-IHT-04
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erkennen gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten. Geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen können ausgewählt werden. Bei Planung und Design von Anlagen und Systemen werden EMV-Aspekte präventiv und kostengünstig berücksichtigt. Die Zuständigkeiten für und die Vorgehensweise zur Beurteilung der EMV-Produktsicherheit sind bekannt.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 60 Min. Klausur oder mündliche Prüfung	4	5	ET-IEMV-03
<b>Energiewirtschaft und Kraftwerke</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Der erfolgreiche Besuch des Moduls Energiewirtschaft und Kraftwerke stattet die Teilnehmer mit Grundkenntnissen über unterschiedliche Kraftwerkstechnologien aus. 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	5	ET-HTEE-18
<b>Elektrische Antriebe</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss der Vorlesung Elektrische Antriebe verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Funktion der Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen und deren Zusammenspiel mit dem Antriebsumrichter. Die vertieften Grundlagen ermöglichen die Auslegung einfacher Antriebe.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung, 30 min	4	5	ET-IMAB-10
<b>Elektrische Energieumwandlung</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verstehen die grundsätzliche Wirkungsweise von aktiven Bauelementen in der Leistungselektronik. Sie können die Grundsaltungen der Leistungselektronik zuordnen und das Übertragungsverhalten für idealisierte Bauelemente selbstständig ermitteln.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 90min od. mündl. Prüfung	4	6	ET-IMAB-04

**Wahlbereich Nano-Systems-Engineering**

(Die nachstehenden Module sind zu absolvieren).

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Integrierte Schaltungen</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Das Modul bietet einen Überblick über die Arbeitsweise, das Design und die Technologie integrierter elektronischer Schaltungen der Mikroelektronik. 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	4	5	ET-IHT-01
<b>Advanced Electronic Devices</b> <i>Qualifikationsziele:</i> grundlegendes Verständnis der wichtigsten elektronischen und optoelektronischen Bauelemente Aneignung weitergehender Kenntnisse zu nicht-idealen Effekten sowie speziellen, modernen Bauelementen  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung oder Klausur 90 min	4	5	ET-IHT-08
<b>Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erhalten ein vertieftes Verständnis festkörperphysikalischer Phänomene und erweitern ihre Kompetenz zum Entwurf von Halbleiterbauelementen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 min oder mündliche Prüfung	4	5	ET-IHF-01
<b>Labor und Seminar NanoSystemsEngineering</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls mit grundlegenden Charakterisierungsverfahren von Halbleitern und Nanostrukturen sowie mit modernsten Aufbau- und Verbindungstechniken der Mikroelektronik und Nanotechnologie vertraut. Damit erlangen die Studierenden praktische Erfahrungen mit der Aufbautechnik und Messmethoden.  Der Seminarvortrag wird zusätzlich gehalten und im Abschlussmodul mit 3 LP gewichtet.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Kolloquium	4	6	ET-IHT-24

**Wahlbereich Kommunikationstechnik mit den Vertiefungsrichtungen:**

- **Funkkommunikation**
- **Audiovisuelle Kommunikation,**
- **Photonik und Hochfrequenztechnik,**
- **Kommunikationsnetze**

(Aus nachstehenden Modulen sind 16 Leistungspunkte zu absolvieren).

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<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 selbstständig zu lösen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 90 Minuten oder mündliche Prüfung	4	6	ET-NT-09
<b>Signalübertragung (Teil 1 und Teil 2)</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 über 90 Minuten oder mündliche Prüfung	8	6	ET-NT-19
<b>Hochfrequenzübertragungstechnik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen 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 min) oder mündliche Prüfung und/oder Hausarbeit	4	6	ET-IHF-10
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erkennen gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten. Geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen können ausgewählt werden. Bei Planung und Design von Anlagen und Systemen werden EMV-Aspekte präventiv und kostengünstig berücksichtigt. Die Zuständigkeiten für und die Vorgehensweise zur Beurteilung der EMV-Produktsicherheit sind bekannt.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 60 Min. Klausur oder mündliche Prüfung	4	5	ET-IEMV-03
<b>Grundlagen der Hochfrequenzschaltungstechnik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen 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 min) oder mündliche Prüfung und/oder Hausarbeit und/oder Semesterprojekt	4	5	ET-IHF-08
<b>Terahertzsystemtechnik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die erforderlichen Systemkomponenten für den Aufbau von THz-Systemen und können Systeme für Signalübertragung und Spektroskopie entwerfen  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Schriftliche Prüfung (90 min) oder mündliche Prüfung	4	5	ET-IHF-13



<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Praktische Vertiefung in der Photonik/Hochfrequenztechnik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen praktische Erfahrungen im Umgang mit Komponenten der optischen und der Mikrowellen-Übertragungstechnik und haben die Funktionsweise und die messtechnische Charakterisierung kennengelernt.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Kolloquium und/oder Hausarbeit und/oder Projektarbeit	4	5	ET-IHF-12
<b>Optische Nachrichtentechnik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verstehen die Funktionsweise und kennen die Leistungsmerkmale unterschiedlicher Komponenten optischer Übertragungsstrecken. Sie werden zum Entwurf und zur Dimensionierung von faseroptischen Übertragungsstrecken befähigt.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung	4	5	ET-IHF-04
<b>Mobilkommunikation</b> <i>Qualifikationsziele:</i> - Teilnehmer kennen nach erfolgreichem Besuch dieses Moduls die grundlegenden Herausforderungen und Lösungsansätze der Mobilkommunikation <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung	4	6	INF-KM-01
<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 vermittlungs-technische Verfahren zu analysieren und zu bewerten.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 90 Minuten oder mündliche Prüfung	4	5	ET-IDA-04
<b>Grundlagen der 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. Im Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme werden in praktischen Versuchsaufbauten die grundlegenden Eigenschaften und Konfigurationsparameter von Kommunikationsprotokollen untersucht und mittels einer Protokollanalyse verifiziert.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsvorleistung: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum 90 Min. Klausur oder 30 Min. mündliche Prüfung	8	5	ET-IDA-24
<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	4	5	ET-NT-10
<b>Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung</b> <i>Qualifikationsziele:</i> - Nach Abschluss dieses Kurses 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 über 120 Minuten	4	6	ET-NT-30
<b>Digitale Signalverarbeitung</b> <i>Qualifikationsziele:</i> - Nach Abschluss dieses Kurses 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 über 120 Minuten am Ende des Semesters	8	6	ET-NT-02

**Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik mit den Vertiefungsrichtungen:**

- **Mechatronik und Messtechnik,**
- **Biomedizinische Technik**

(Aus nachstehenden Modulen sind 16 Leistungspunkte zu absolvieren, es dürfen Labore/Praktika mit 8 LP enthalten sein).

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Regelungstechnik I</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Es werden weiterführende regelungstechnische Kenntnisse im Bereich der Mehrgrößenregelung linearer Systeme im Zustandsraum vermittelt. Im Anschluss wird die regelungstechnische Behandlung nichtlinearer Systeme vorgestellt und Verfahren zum Reglerentwurf und Stabilitätsuntersuchungen erarbeitet.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 60 Minuten	4	6	ET-IFR-06
<b>Identifikation dynamischer Systeme</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Vermittlung von Kenntnissen zur Bestimmung von Modellparametern für lineare Systeme mit Hilfe von statistischen Verfahren (Identifikation).  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung	4	6	ET-IFR-03
<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 und Referat	4	5	ET-IFR-15
<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> mündliche Prüfung	4	6	ET-IFR-25
<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. Grundlagen der Wissensrepräsentation, der maschinellen Wahrnehmung und Verhaltensentscheidung stehen ebenso auf dem Programm wie Fragen der Mensch-Maschine-Interaktion, der Systemarchitektur und außertechnische systembestimmende Fragestellungen. Am Ende der Vorlesung sollen die Studenten in der Lage sein, selbständig kundenwerte automotiv prädiktive Systeme zu entwerfen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> schriftliche Prfg., 1 Stunde Dauer	4	6	ET-IFR-24
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erkennen gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten. Geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen können ausgewählt werden. Bei Planung und Design von Anlagen und Systemen werden EMV-Aspekte präventiv und kostengünstig berücksichtigt. Die Zuständigkeiten für und die Vorgehensweise zur Beurteilung der EMV-Produktsicherheit sind bekannt.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 60 Min. Klausur oder mündliche Prüfung	4	5	ET-IEMV-03

Modulname (Ziele)	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Messelektronik mit Praxis</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Kenntnisse der Schaltungstechnik und Messverfahren der Messelektronik, praktische Erfahrungen mit Messverfahren, die in der Vorlesung Messelektronik behandelt werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 min (Schriftliche Klausur 120 min nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)</p>	8	5	ET-EMG-13

### Labore/Praktika

Modulname (Ziele)	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Labore Mechatronik und Messtechnik (es sind 2 Labore/Praktika mit insgesamt 8 LP auszuwählen)</p>	8	6	ET-IFR-30
<p>Regelungstechnisches Praktikum 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Praktische Anwendung der in der Vorlesung Grundlagen der Regelungstechnik erworbenen Kenntnisse im Rahmen von Laborversuchen.</p>	(4)		
<p>Labor Feldbussysteme in der Automatisierungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über die theoretischen Funktionsprinzipien und Eigenschaften von Kommunikationssystemen (z.B. PROFIBUS, Interbus S, CAN, ASI, 4-20 mA, HART) in fertigungs- und prozesstechnischen Anwendungen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbständig vernetzte Feldbussysteme und Protokolle zu analysieren und zu bewerten. Im Feldbuslabor lernen die Studierenden den selbstständigen Umgang mit speicherprogrammierbaren Steuerungen der Automatisierungstechnik und die Notwendigkeit zur Abstimmung und Koordination von Teilprozessen.</p>	(4)		
<p>Labor Vernetzung und Diagnose im Kraftfahrzeug</p> <p><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. Im Labor lernen die Studierenden selbstständig vernetzte Systeme zu analysieren und zu diagnostizieren und gebräuchliche Werkzeuge zur Analyse der Datenkommunikation und zum Entwurf und Test eingebetteter Systeme anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Kolloquium oder schriftlicher Bericht</p>	(4)		

**Computers and Electronics**

(Aus nachstehenden Modulen sind 16 Leistungspunkte zu absolvieren).

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	
<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	4	6	ET-IDA-17
<b>VLSI-Design I</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Lehrveranstaltung soll den Teilnehmer in die Lage versetzen, eigenständig VLSI Chips zu entwerfen. Neben den dazu erforderlichen theoretischen Grundlagen, werden auch praktische Kenntnisse sowie das Verständnis für die entsprechenden Tools vermittelt.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung	4	5	ET-IDA-30
<b>Rechnerstrukturen mit Praxis</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, Leistungsnachweis für Praktikum	8	6	ET-IDA-29
<b>Integrierte Schaltungen mit Praxis</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Das Modul bietet einen Überblick über die Arbeitsweise, das Design und die Technologie integrierter elektronischer Schaltungen der Mikroelektronik. 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. Außerdem verfügen sie über praktische Erfahrungen in der Halbleitertechnologie. Weiterer Schwerpunkt sind die Methoden der Nanotechnologie.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung	8	5	ET-IHT-26
<b>Raumfahrt elektronik I</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Es werden einführende Kenntnisse der Raumfahrtssystemtechnik zu Umweltbedingungen, System Engineering, Test und Verifikation sowie Zuverlässigkeit vermittelt. Für die elektrischen und elektronischen Subsysteme eines Raumfahrzeuges (Telemetrie, Lageregelung, Energieversorgung und Bordrechner) werden Design und Aufbau erläutert. Die Studierenden werden dadurch befähigt, diese Subsysteme unter der Randbedingung der Raumfahrtanwendung auszulegen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 90 Minuten oder mündliche Prüfung	4	6	ET-IDA-02
<b>Integrierte Schaltungen</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Das Modul bietet einen Überblick über die Arbeitsweise, das Design und die Technologie integrierter elektronischer Schaltungen der Mikroelektronik. 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	4	5	ET-IHT-01

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Analoge Integrierte Schaltungen</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über analoge Empfangs- und Senderschaltungen in CMOS-Technologie. Sie 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	4	5	ET-BST-03
<b>Technik der Analogen Integrierten Schaltungen</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über analoge Empfangs- und Senderschaltungen in CMOS-Technologie. Sie besitzen ein fortgeschrittenes Verständnis der Funktion moderner analoger integrierter Schaltungen für Mobilfunkanwendungen, wie z. B. Hochfrequenzverstärkerschaltungen und Simulation des elektronischen Rauschens.  Im Schaltungstechnikpraktikum lernen die Studierenden, wie man einen Kurzwellen-Homodyn-Empfänger aufbaut, simuliert und testet.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung, Leistungsnachweis für Praktikum	8	5	ET-BST-07