

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
CAROLO-WILHELMINA
ZU BRAUNSCHWEIG



BESONDERER TEIL DER PRÜFUNGSORDNUNG
FÜR DEN

BACHELORSTUDIENGANG
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

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 ⁽¹⁾	3					29					
	Optik, Atom- u. Kernphysik	8																
3	Funktionentheorie (Mathe 3)	4	Wechselströme + Netzwerke 2	7									31					
	Grdlg. Statistik	4												Werkstoffphysik	6	Elektromagn. Felder 1	5	
	Algor.+Progr.	5																
4					Informatik 2 Programm i. C	7							33					
					Grdlg. Elektronik	5												
			El. Messtechnik m. Labor	7	Grdlg. Schalt-Technik	4												
					Grdlg Energie-Technik	5								Orient. Prakt. (freiwillig)				
				Elektromagn. Felder 2	5													
5			Leitungstheorie	4	Grdlg Inform-Technik	6							27					
					Grdlg. Regl-Tech.	5												
					Vertiefung	4												
					Vertiefung	4												
6					Vertiefung	4	Professionalisierung ⁽¹⁾	3	Industrie-Praktikum	8	Bachelor-Arbeit	12	30					
					Vertiefung	4					Seminar	3						
		51			42			58			6 ⁽¹⁾			8			15	Σ180

xxx^(*): 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 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 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 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 ausgestellt (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 Vertiefungsmodule 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 berufs-praktischen Qualifikationen bzw. Kompetenzen zusammensetzen (Anlage 7).
- (5) Im Studienverlauf ist ein Industriefachpraktikum im Umfang von 8 LP (mindestens 6 Wochen Dauer) nachzuweisen (Anlage 7). Über die im Rahmen des Industriefachpraktikums geleisteten Tätigkeiten ist ein Abschlussreferat zu halten, das innerhalb des für das Praktikum gegebenen Umfangs von 8 LP anteilig gewichtet ist. 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. 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 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 Meldung und Zulassung zu Prüfungen

- (1) Für die Meldung und Zulassung zu Prüfungen sind die Bestimmungen des allgemeinen Teils der Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der TU Braunschweig v. 21.04.2005 in der jeweils geltenden Fassung maßgeblich.
- (2) In Ausfüllung der Regelung in § 7 Abs. 3 Buchstabe d. des allgemeinen Teils der Prüfungsordnung ist die Zulassung zur Prüfung zu versagen, wenn nach dem zweiten Semester nicht mindestens 20 und nach dem dritten Semester nicht mindestens 30 Leistungspunkte erworben wurden und die oder der Studierende dies zu vertreten hat. § 9 Abs. 12 und 13 sowie § 11 Abs. 3 der allgemeinen Prüfungsordnung gelten entsprechend. Studierende, die die nach dem zweiten Semester zwischen 20 und 29 Leistungspunkten erbracht haben, sind verpflichtet, an einem Beratungsgespräch mit der oder dem Studiendekan teilzunehmen.

§ 8 Inkrafttreten

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

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

BACHELORURKUNDE

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

Bachelor of Science

abgekürzt: B. Sc.

nachdem er die Bachelorprüfung 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

**Anlage 2 (zu § 2 Abs. 1 und Abs. 4)
Muster gem. § 18 Allgem. Prüfungsordnung**

BACHELOR 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

Bachelor of Science

(B. Sc.)

Electrical Engineering

(add specialization, if applicable)

After he *) successfully completed the Bachelor examination

on xx.xx.xxxx *).

Braunschweig, xx.xx.xxxx

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
Bachelorprüfung

Herr

Max Mustermann

geboren am xx.xx.xxxx in Musterdorf

hat die Bachelorprüfung im Studiengang

Elektrotechnik

mit der Gesamtnote

gut (1,7)

bestanden.

Die Gesamtnote entspricht der ECTS-Note B.

Prüfungs- und**Studienleistungen**

(Zutreffendes jeweils gemäß zutreffendem Studiengang eintragen)

**Leistungs-
punkte****Note****(Gebiet)****(Zutreffendes eintragen; Einzelmodule je nach gewähltem Wahlbereich)**

(Modulbezeichnung)

6

sehr gut

1,3

Pp

Pp

Pp

Professionalisierung

Industriepraktikum

Bachelorarbeit

Thema: Titel der Arbeit

12

gut

2,0

Braunschweig, xx. Monat xxxxProf. Dr. Dr. Ing. Muster
DekanProf. Dr. Dr. Ing. Muster
Prüfungsausschussvorsitzender

Notenstufen: sehr gut ($1,0 \leq d \leq 1,5$), gut ($1,6 \leq d \leq 2,5$), befriedigend ($2,6 \leq d \leq 3,5$), ausreichend ($3,6 \leq d \leq 4,0$).

Bei $d \leq 1,3$ wird als Gesamtnote das Prädikat mit Auszeichnung vergeben. Die Gesamtnote ergibt sich aus den nach Leistungspunkten gewichteten Einzelnoten.

^aBei der Berechnung der Gesamtnote unberücksichtigt, ^bPlatzhalter für einen weiteren Text, ^cPlatzhalter 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 Absolvierenden und Absolventen der drei vorangegangenen Jahre:

A (beste 10 %), B (nächste 25 %), C (nächste 30 %), D (nächste 25 %), E (nächste 10 %).

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

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

CERTIFICATE

Bachelor of Science

Mr. / Mrs. / Ms.

Max Mustermann

born on xx.xx.xxxx in Musterdorf

successfully completed the Bachelor degree in

Electrical Engineering

with an overall grade of

good (1,7)

This grade represents the ECTS-Grade B

Transcript of Records	Credit Points	Grade	
Specialization / Elected modules	4	good	2,0
pp-	N	Nn	N
pp-	N	Nn	N
pp-	N	Nn	N
pp-	N	Nn	N
Industrial Internship	10	without grade	
No. of Weeks			
Bachelor thesis			
Topic: Hier steht der Titel der Arbeit	12		
<i>Braunschweig, xxMonthxxxx</i>			
Prof. Dr. Dr. Ing. Muster Dean		Prof. Dr. Dr. Ing. Muster Chairman of the Examination Board	
<p>Grading System: excellent (1,0 ≤ d ≤ 1,5), good (1,6 ≤ d ≤ 2,5), satisfactory (2,6 ≤ d ≤ 3,5), sufficient (3,6 ≤ d ≤ 4,0). In case d ≤ 1,3 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. a Not considered in the calculation of the overall grade. b Platzhalter für einen weiteren Text, c Platzhalter für einen weiteren Text Credit Points: 180 credit points are required in order to successfully obtain the degree. One credit point represents 30 hours of student workload. In the European Credit Transfer System (ECTS) the ECTS grade represents the percentage of successful students normally achieving the grade. 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)

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

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 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

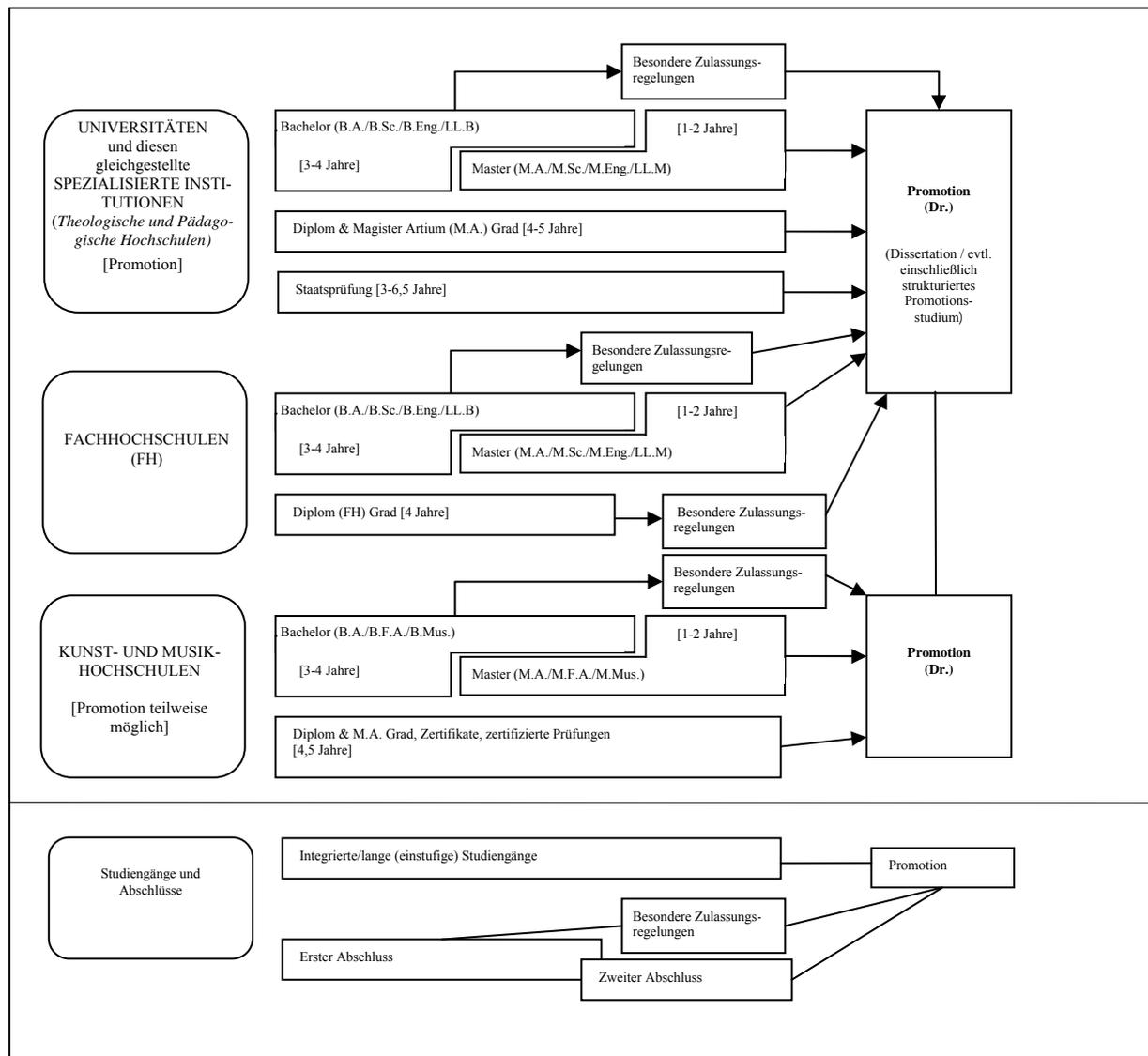
In allen drei Hochschultypen wurden die Studiengänge traditionell als integrierte „lange“ (einstufige) Studiengänge angeboten, die entweder zum Diplom oder zum Magister Artium führen oder mit einer Staatsprüfung abschließen.

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 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 berufsbezogene 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)

- (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).⁽²⁾

- *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).⁽³⁾ 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.⁽³⁾

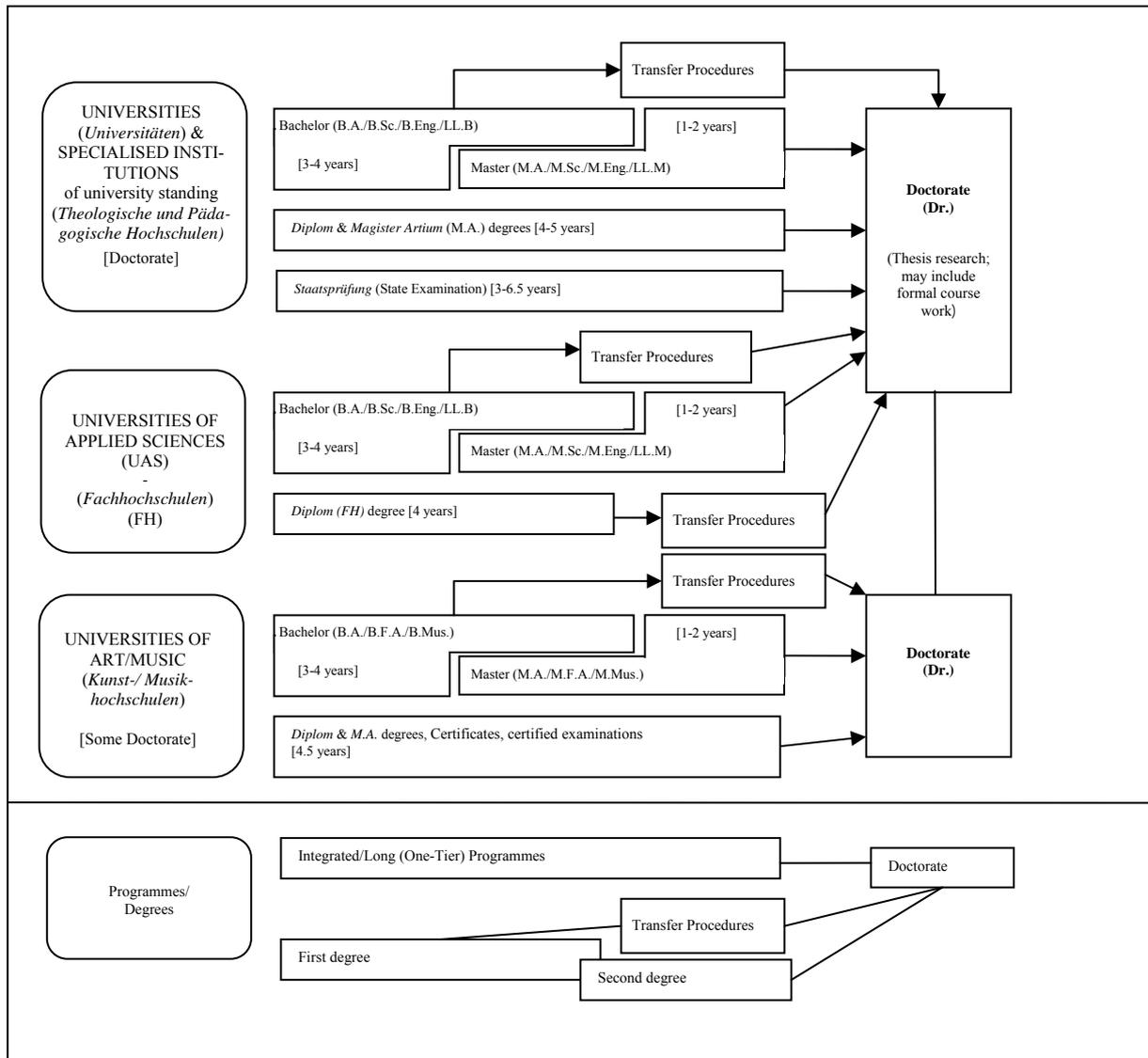


Table 1: Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education

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.⁽⁵⁾

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.⁽⁶⁾

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; 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* 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.
<p>Mathematik I</p> <p><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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Differentialrechnung in einer reellen Veränderlichen; Integralrechnung in einer reellen Veränderlichen; - Lineare Algebra und analytische Geometrie. <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 180 Minuten. Prüfungsvorleistungen in Form von Hausaufgaben können verlangt werden.</p>	12	1	MAT-STD-45
<p>Mechanik und Wärme für ET</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Beherrschung der grundlegenden physikalischen Ansätze zur Mechanik von Massenpunkten, Continua 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.</p> <p><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.</p>	6	1	PHY-IPKM-06
<p>Mathematik II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> In den folgenden Mathematischen Gebieten erwerben die Studierenden Grundkenntnisse und beherrschen die wichtigsten Rechentechniken:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Differentialrechnung in mehreren reellen Veränderlichen; - Integralrechnung in mehreren reellen Veränderlichen; - Gewöhnliche Differentialgleichungen. <p>Sie lernen die Integralsätze von Gauß, Green und Stokes kennen und können sie anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 180 Minuten. Prüfungsvorleistungen in Form von Hausaufgaben können verlangt werden.</p>	12	2	MAT-STD-46
<p>Optik, Atom- und Kernphysik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen in den Bereichen Optik, Atom- und Kernphysik. Sie besitzen Kompetenz in der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Laborversuchen auf diesem Gebiet.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (120 min) als Leistungsnachweis am Ende des Semesters, Kolloquien im Praktikum</p>	8	2	ET-IHF-20
<p>Funktionentheorie</p> <p><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.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 90 Minuten</p>	4	3	MAT-STD-44
<p>Grundlagen der Statistik</p> <p><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.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsmodalitäten: Klausur über 90 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten</p>	4	3	ET-NT-12
<p>Algorithmen und Programme</p> <p><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.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 90 Minuten</p>	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> Nach Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden die Grundgleichungen einfacher Feldprobleme und sind in der Lage, einfache lineare elektrische Netzwerke nachzurechnen.</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> Nach Abschluss des Moduls Werkstoffphysik verfügen die Studierenden über - Kenntnisse zum "Aufbau der Stoffe" von der Quantenmechanik bis zum Phasendiagramm - Kenntnisse zu für die Elektrotechnik wichtige Werkstoffeigenschaften</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> Nach Abschluss des Moduls "Grundlagen der Elektrischen Messtechnik" verfügen die Studierenden über eine grundlegende Übersicht über die Messkette, die Fehler bei einer Messung, den Einsatz und die Dimensionierung elektrischer Sensoren für nichtelektrische Größen und die wichtigsten Messgeräte. Diese Grundlagen ermöglichen die Nutzung, den Entwurf und die Fehlerbeurteilung moderner Messsysteme. Das Labor ermöglicht zusätzlich praktische Kenntnisse bei der Nutzung von Messsystemen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 120 min.</p>	7	4	ET-EMG-12
<p>Leitungstheorie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Führung elektromagnetischer Wellen auf Leitungen. Sie sind in der Lage, Leitungssysteme zu entwerfen und zu dimensionieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 150 min oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	4	5	ET-IHF-03

Kernbereiche der Elektrotechnik

Modulname (Ziele)	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Elektromagnetische Felder I (Herleitung u. Interpretation der Maxwell-Gleichungen, ebene Wellen)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die theoretischen Grundlagen der Elektrotechnik und sind befähigt, grundlegende elektrotechnische Anordnungen mit feldtheoretischen Mitteln zu analysieren und elektrotechnische Problemstellungen auf die wesentlichen Details zu abstrahieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 120 Min. Klausur oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	5	3	ET-IEMV-01
<p>Informatik 2 für Bachelor ET und Wi.-Ing. ET</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über die Architektur und grundsätzliche Wirkungsweise von modernen Computern. Zusätzlich werden die Studierenden in die Lage versetzt, 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 30 Minuten</p>	7	4	ET-IDA-27
<p>Elektromagnetische Felder II (Hertzscher Dipol, Wellenleiter, Lösungsverfahren für spezifische Randbedingungen)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, grundlegender elektrotechnische Anordnungen mit feldtheoretischen Mitteln zu analysieren und auf die wesentlichen Details abstrahieren. Sie können geeignete Lösungsmethoden zum Beispiel für Energetische Probleme, Poynting-Theorem und zeitlich und räumlich veränderliche Felder auswählen und anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 120 Min. Klausur oder mündliche Prüfung 30 Minuten.</p>	5	4	ET-IEMV-02
<p>Grundlagen der Elektronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls Grundlagen der Elektronik in der Lage, die Prinzipien, Wirkungsweisen und elektrischen Eigenschaften von verschiedenen Halbleiterbauelementen und deren analoge und digitale Grundsaltungen zu verstehen, sowie einfache Beispiele mit PSpice zu simulieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 150 Min.</p>	5	4	ET-IHT-12
<p>Schaltungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit dem Design von elementaren integrierten CMOS Schaltungen vertraut.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 150 Minuten</p>	4	4	ET-BST-08

Modulname (Ziele)	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Grundlagen der Elektrischen Energietechnik <i>Qualifikationsziele:</i> <u>Teil 1:</u> Nach Abschluss dieses Modulbestandteils sind die Studierenden in der Lage grundlegende Kenntnisse in der Netzberechnung anzuwenden und Zusammenhänge bzgl. Netzstabilität und Versorgungssicherheit mit elektrischer Energie zu erkennen sowie die Erzeugung von elektrischer Energie wird in Hinblick auf die Kraftwerkstechnik zu verstehen und zu bewerten.</p> <p><u>Teil 2:</u> Nach Abschluss dieses Modulbestandteils sind die Studierenden 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> Nach Abschluss dieses Modulbestandteils sind die Studierenden 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 30 Minuten</p>	5	4	ET-HTEE-10
<p>Grundlagen der Informationstechnik <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>Grundlagen der Regelungstechnik <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse im Bereich der Modellbildung dynamischer Systeme, des Reglerentwurfs für lineare Systeme sowie der Stabilitätsanalyse. Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Reglerentwurfverfahren sowohl für kontinuierliche als auch zeitdiskrete Systeme anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 180 min</p>	5	5	ET-IFR-29

Wahlbereich Energietechnik

(Aus nachstehenden Modulen sind 16 Leistungspunkte zu absolvieren).

Modulname (Ziele)	LP	Semester	Mod.Nr.
Regenerative Energietechnik <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
Elektromagnetische Verträglichkeit <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 30 Minuten.	4	5	ET-IEMV-03
Energiewirtschaft und Kraftwerke <i>Qualifikationsziele:</i> Die 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 Zusammenhänge zwischen politischen Vorgaben und wirtschaftlichem Handeln. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung, 30 Minuten	4	5	ET-HTEE-18
Elektrische Antriebe <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls 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
Elektrische Energieumwandlung <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die grundsätzliche Wirkungsweise von aktiven Bauelementen in der Leistungselektronik. Sie können die Grundschaltungen der Leistungselektronik zuordnen und das Übertragungsverhalten für idealisierte Bauelemente selbstständig ermitteln. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 90min od. mündliche Prüfung 30 Minuten	4	6	ET-IMAB-04

Wahlbereich Nano-Systems-Engineering

(Die nachstehenden Module sind zu absolvieren).

Modulname (Ziele)	LP	Semester	Mod.Nr.
Integrierte Schaltungen <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	5	ET-IHT-01
Advanced Electronic Devices <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Advanced Electronic Devices verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten elektronischen und optoelektronischen Bauelemente, weitergehende Kenntnisse zu nicht-idealen Effekten sowie speziellen, modernen Bauelementen <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung oder Klausur 90 min	4	5	ET-IHT-08
Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik <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	6	ET-IHF-01
Labor und Seminar NanoSystemsEngineering <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 Seminarvortrag	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).

Modulname (Ziele)	LP	Semester	Mod.Nr.
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 selbstständig zu lösen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 90 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten	4	6	ET-NT-09
Signalübertragung <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
Hochfrequenzübertragungstechnik <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 min) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) und/oder Hausarbeit	4	6	ET-IHF-10
Elektromagnetische Verträglichkeit <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	5	ET-IEMV-03
Grundlagen der Hochfrequenzschaltungstechnik <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 min) oder mündliche Prüfung und/oder Hausarbeit und/oder Semesterprojekt	4	5	ET-IHF-08
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. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Schriftliche Prüfung (90 min) oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	6	ET-IHF-13

Modulname (Ziele)	LP	Semester	Mod.Nr.
Praktische Vertiefung in der Photonik/Hochfrequenztechnik <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden praktische Erfahrungen im Umgang mit Komponenten der Optischen- und der Mikrowellen-Übertragungstechnik und haben deren Funktionsweise und messtechnische Charakterisierung kennengelernt. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Kolloquium und/oder Hausarbeit und/oder Projektarbeit	4	5	ET-IHF-12
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. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	6	ET-IHF-04
Mobilkommunikation <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	6	INF-KM-01
Kommunikationsnetze <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 über 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	5	ET-IDA-04
Grundlagen der Kommunikationsnetze <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. Nach Abschluss des Praktikums verfügen die Studierenden über grundlegende praktische Kenntnisse über die im Internet verwendeten Protokolle und Algorithmen. Die Studierenden sind in der Lage selbstständig Protokolle zu konfigurieren. Sie kennen Werkzeuge zur Analyse des realen Netzwerkverkehrs und sind in der Lage, mit deren Hilfe die Funktionsweise und Performance von Protokollen zu verifizieren. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsvorleistung: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum 90 Min. Klausur oder 30 Min. mündliche Prüfung	8	5	ET-IDA-24
Grundlagen des Mobilfunks <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über die Struktur und die Funktionsweise zellulärer Mobilfunknetze sowie drahtloser lokaler Netze erlangt und sind in der Lage, die erlernten Prinzipien in realen Mobilfunksystemen zu identifizieren sowie deren daraus resultierende Leistungsfähigkeit einzuschätzen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 90 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten	4	5	ET-NT-10
Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung <i>Qualifikationsziele:</i> - Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen zu den Werkzeugen der digitalen Signalverarbeitung im Zeit- und Frequenzbereich. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten	4	6	ET-NT-30
Digitale Signalverarbeitung <i>Qualifikationsziele:</i> - Nach Abschluss dieses Moduls einschl. der enthaltenen Rechnerübung verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen zu den Werkzeugen der digitalen Signalverarbeitung im Zeit- und Frequenzbereich. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten am Ende des Semesters + Schein für Rechnerübung	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).

Modulname (Ziele)	LP	Semester	Mod.Nr.
Regelungstechnik I <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 über 60 Minuten	4	6	ET-IFR-06
Identifikation dynamischer Systeme <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls 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	6	ET-IFR-03
Datenbussysteme in Kraftfahrzeugen <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Architekturen und Protokollstandards von Datenbussystemen in modernen Kraftfahrzeugen. Sie kennen die Funktionsprinzipien und Eigenschaften von im Kraftfahrzeug gebräuchlichen Datenbussen 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	5	ET-IFR-15
Elektronische Fahrzeugsysteme 1 <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 über 60 Minuten	4	6	ET-IFR-25
Fahrerassistenzsysteme mit maschineller Wahrnehmung <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 sein, selbstständig kundenwerte automotiv prädiktive Systeme zu entwerfen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur, 60 Minuten	4	6	ET-IFR-24
Elektromagnetische Verträglichkeit <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	5	ET-IEMV-03
Messelektronik mit Praxis <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Messelektronik mit Praxis" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Schaltungstechnik und Messverfahren der Messelektronik. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen den schaltungstechnischen Aufbau für messtechnische Anwendungen. Vertiefte praktische Erfahrungen mit Messverfahren, die in der Vorlesung Messelektronik gehandelt werden, werden im Labor vermittelt. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten (Schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)	8	5	ET-EMG-13

Wahlbereich Computers and Electronics

(Aus nachstehenden Modulen sind 16 Leistungspunkte zu absolvieren).

Modulname (Ziele)	LP	Semester	
Digitale Schaltungen <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	6	ET-IDA-17
VLSI-Design I <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, eigenständig VLSI Chips zu entwerfen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten	4	5	ET-IDA-30
Rechnerstrukturen mit Praxis <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden 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 30 Minuten, Leistungsnachweis für Praktikum	8	6	ET-IDA-29
Integrierte Schaltungen mit Praxis <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
Raumfahrtelektronik I <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, die Subsysteme, Telemetrie, Lageregelung, Energieversorgung und Bordrechner unter der Randbedingung der Raumfahrtanwendung auszulegen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	4	6	ET-IDA-02
Integrierte Schaltungen <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	5	ET-IHT-01
Analoge Integrierte Schaltungen <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	5	ET-BST-03
Technik der Analogen Integrierten Schaltungen <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 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