



**Nr. 951**

Fakultät 5  
Institute der Fakultät 5  
GB 1 (20 Ex)

Herausgegeben vom  
Präsidenten der  
Technische Universität  
Braunschweig

Redaktion:  
Geschäftsbereich 1  
Spielmannstraße 12 a  
38106 Braunschweig  
Tel. +49 (0) 531 391-4306  
Fax +49 (0) 531 391-4340

Datum: 24.02.2014

**Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang  
„Elektrotechnik“ der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik,  
Physik an der Technischen Universität Braunschweig**

Hiermit wird der vom Fakultätsrat der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik am 03.06.2013 sowie am 04.11.2013 beschlossene und vom Präsidenten am 21.02.2014 genehmigte Besondere Teil der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang „Elektrotechnik“ der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik an der Technischen Universität Braunschweig hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Die Ordnung tritt am 25.02.2014 in Kraft.



Technische  
Universität  
Braunschweig

BESONDERER TEIL DER PRÜFUNGSORDNUNG  
FÜR DEN

**BACHELORSTUDIENGANG  
ELEKTROTECHNIK**

DER  
TECHNISCHEN UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG

DER  
FAKULTÄT FÜR  
ELEKTROTECHNIK, INFORMATIONSTECHNIK, PHYSIK

**Aufbau und grundsätzliche Struktur – Studienbeginn Wintersemester**

Grundlagen (Pflicht)		Mathematik, Naturwissenschaften (42 LP)					Überfachliche Qualifikation - Professionalisierung (7-9 LP)	Industriefachpraktikum (6-8 LP)
		Elektrotechnik, Informationstechnik (43 LP)						
		Kernbereiche der Elektrotechnik, Informationstechnik (48 LP)						
Vertiefung (Wahlpflicht)	20 LP	Energie-technik	Mechatronik & Messtechnik	Kommuni-kations-technik	Computers and Elec-tronics	Nano-Systems-Engineering		
		Abschlussarbeit (Bachelorarbeit 12 LP)						

Semester	Mathematik, Naturwissenschaften		Ingenieurwissenschaften Elektrotechnik, Informationstechnik				Überfachliche Qualifikation		Abschluss Arbeit		Summe LP				
	Grundlagen	LP	Grundlagen	LP	Kernbereiche, Vertiefungen	LP	Professionalisierung	LP	Prakt. Anwendung	LP					
1	Mathematik 1	10	Grundlg. der Elektrotechnik mit Praktikum	12							28				
	Mechanik+ Wärmelehre	6													
2	Mathematik 2	10			Informatik für Ing.	6	Professionalisierung <sup>(1)</sup> (incl. Seminarvortrag 2 LP)	7-9			29				
	Optik, Atom- u. Kernphysik	6													
3	Funktionentheorie	5	Werkstoffphysik	6	Programmieren 1	6					33				
	Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie	5	Wechselströme + Netzwerke 1	6	Elektromagnet. Felder 1	5									
4			Wechselströme + Netzwerke 2	7	Grundlg. Elektronik	5	Ringvorlesung zur fachlichen Orientierung (freiwillig)				29				
			El. Messtechnik m. Labor	7	Elektromagnet. Felder 2	5						Grundlg Energie-technik	5		
5			Leitungstheorie	5	Grundlg Inform.-Technik	6					31				
					Grundlg. Regelungstech.	5									
					Schaltungstechnik	5									
					Vertiefung	5									
6						Vertiefung	5	Industrie-Praktikum	6-8	Bachelor-Arbeit	12	30			
						Vertiefung	5								
		42			43			68			15			12	Σ180

<sup>(1)</sup>Die Module aus dem Bereich „Professionalisierung“ können in jedem Semester absolviert werden, empfohlen wird das 2. Semester. Weitere Professionalisierungsanteile sind in integrativ in Abschlussvorträgen zu Industriepraktikum und Bachelorarbeit enthalten.

**Hinweis:** Die Vertiefungen (Wahlbereiche) im Bachelor weisen einen für alle Studierenden dieser Vertiefung verbindlichen Modulanteil, ggf. mit Auswahlmöglichkeiten (Wahlpflicht) auf. Jeder Wahlbereich setzt zudem bestimmte Pflichtmodule voraus; diese Module sind im Teil „Grundlagen Elektrotechnik / Informationstechnik“ bzw. „Kernbereiche“ enthalten“.

**Studienstruktur – Beginn Sommersemester**

Semester	Mathematik, Naturwissenschaften		Ingenieurwissenschaften Elektrotechnik, Informationstechnik				Überfachliche Qualifikation		Abschluss Arbeit		Summe LP
	Grundlagen	LP	Grundlagen	LP	Kernbereiche, Vertiefungen	LP	Professionalisierung	LP	Prakt. Anwendung	LP	
1	Mathematik 1	10			Informatik für Ing.	6	Professionalisierung <sup>(1)</sup>	5 - 7			27
	Optik, Atom- u. Kernphysik	6									
2	Mechanik+ Wärmelehre	6	Grundlg. der Elektrotechnik mit Praktikum	12	Programmieren 1 <sup>(3)</sup>	6					30
3	Mathematik 2	10	El. Messtechnik m. Labor <sup>(3)</sup>	7	Grundlg. Energietechnik	5	Seminarvortrag	2			29
					Grundlg. Elektronik <sup>(3)</sup>	5					
4	Funktionentheorie	5			Grundlg. Regelungstech.	5	Ringvorlesung zur fachlichen Orientierung (freiwillig)				32
	Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie <sup>(2)</sup>	5			Grundlg. Inform.-Technik	6					
5			Wechselströme + Netzwerke 1 <sup>(3)</sup>	6	Elektromagnet. Felder 1 <sup>(3)</sup>	5					30
			Wechselströme + Netzwerke 2 <sup>(3)</sup>	7	Elektromagnet. Felder 2 <sup>(3)</sup>	5					
6					Vertiefung	5	Industrie-Praktikum	6-8			32
					Vertiefung	5					
			Leitungstheorie <sup>(2)</sup>	5	Grundlg. Schaltungstechnik	5			Bachelor-Arbeit	12	32
					Vertiefung	5					
									12	Σ 180	

<sup>(1)</sup>Die Module aus dem Bereich „Professionalisierung“ können in jedem Semester absolviert werden, empfohlen werden das 1. und das 3. Semester. Weitere Professionalisierungsanteile sind in integrativ in Abschlussvorträgen zu Industriepraktikum, Bachelorarbeit und Seminarvortrag enthalten.

<sup>(2)</sup>Das Modul „Leitungstheorie“ kann auch im 4. Semester absolviert werden. Die Inhalte werden im MSc. ET als Grundlage benötigt und in BSc. Vertiefung Kommunikationstechnik als Grundlagenwissen ebenso notwendig. Es ist freigestellt, das Modul im 4. Semester zu absolvieren oder im 6. Semester. Sofern das Modul „Leitungstheorie“ im 4. Sem. absolviert wird, kann eines der Module „Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie“, „Grdlg. Regelungstechnik“ oder „Grdlg. Informationstechnik“ stattdessen im 6. Semester absolviert werden, nach Möglichkeit ist hier ein Modul zu wählen, das nicht als Grundlage der gewählten Vertiefung dient.

<sup>(3)</sup>Je nach Vorkenntnissen der Studierenden (Mathematik 1+2: insbes. Vektoranalysis, Fouriertransformation) können auch die Grundlagenfächer „Wechselströme und Netzwerke“ und „Elektromagnetische Felder“ in den Semestern 2 und 3 belegt werden und dafür die gekennzeichneten oder andere Module in die Semester 4 und 5 verschoben werden. Die genannten Grundlagenfächer sind hier relativ spät im Studienplan aufgeführt, weil sie am stärksten auf die Vorkenntnisse aus der Mathematik 2 aufbauen, die im 2. Semester aber noch nicht absolviert worden ist. Es ist auch möglich, im ersten Semester beide Mathematik-Module parallel zu hören und z.B. die Professionalisierung auf ein späteres Semester zu verschieben, um die o.g. Grundlagenfächer dann im 2. Semester zu beginnen.

**Studienstruktur – Beginn Wintersemester, Studienverlaufsvariante „gemeinsames erstes Jahr“**

Semester	Mathematik, Naturwissenschaften		Ingenieurwissenschaften Elektrotechnik, Informationstechnik				Überfachliche Qualifikation		Abschluss Arbeit		Summe LP
	Grundlagen	LP	Grundlagen	LP	Kernbereiche, Vertiefungen	LP	Professionalisierung	LP	Prakt. Anwendung	LP	
1	Mathematik 1	10			Programmieren I	6					31
	Mechanik+ Wärmelehre	6	Grundlagen der Elektrotechnik	9							
2	Mathematik 2	10	mit Praktikum (IST-Praktikum HW/SW-Systeme od. Grundlg. ET)	3	Informatik für Ingenieure	6					31
	Optik, Atom- u. Kernphysik	6						BWL (2) Finanzwirtschaft, Produktion+Logist	6		
3	Funktionentheorie	5	Werkstoffphysik	6			Seminar	2			29
	Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie	5	Wechselströme + Netzwerke 1	6	Elektromagnet. Felder 1	5					
4			Wechselströme + Netzwerke 2	7	Grundlg. Elektronik	5					29
			El. Messtechnik m. Labor	7	Elektromagnet. Felder 2	5	Ringvorlesung zur fachlichen Orientierung (freiwillig)				
					Grundlg. Energietechnik	5					
5			Leitungstheorie	5	Grundlg Inform.-Technik	6					31
					Grundlg. Regelungstech.	5					
					Grundlg. Schaltungstechnik	5					
					Vertiefung	5					
					Vertiefung	5					
6					Vertiefung	5	Industrie-Praktikum	7	Bachelor-Arbeit	12	29
					Vertiefung	5					
		42		43		68		15		12	Σ180

**Hinweise:** Das Praktikum Elektrotechnik (IST-Praktikum HW/SW-Systeme) im 2. Semester gehört zum Modul Grundlagen der Elektrotechnik. Innerhalb des Moduls kann zwischen dem Elektrotechnik- und dem IST-Praktikum gewählt werden.

Das Modul "Professionalisierung" wird durch das Modul BWL (2) bestehend aus "Einführung in die Finanzwirtschaft" und "Einführung in die Produktion und Logistik" und den verpflichtenden Seminarvortrag abgedeckt. Ein Praktikum bzw. praktikumsäquivalente Leistungen sind mit 7 LP zu erbringen.

## Besonderer Teil der Prüfungsordnung (BPO) für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik der Technischen Universität Braunschweig

Der Fakultätsrat der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik (FK EITP) hat am 03.06.2013 und in Aktualisierung des Beschlusses am 04.11.2013 in Ausfüllung der Regelung in § 1 Abs. 2 des allgemeinen Teils der Prüfungsordnung für die Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge (APO) der Technischen Universität Braunschweig (TU Braunschweig) den folgenden besonderen Teil der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik beschlossen:

### § 1 Regelungsgegenstand und Regelstudienzeit

- (1) Diese Prüfungsordnung regelt das Prüfungsverfahren für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik.
- (2) 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 (APO) eine Urkunde in deutscher und in englischer Sprache mit dem Datum des Zeugnisses aus (Anlage 1).
- (2) Außerdem wird ein Zeugnis nach dem Muster gemäß § 18 Abs. 1 APO (Anlage 2) mit beigefügtem Diploma Supplement in deutscher und in englischer Sprache ausgestellt (Anlagen 3-4).
- (3) Im Zeugnis werden neben der Gesamtnote nach § 18 Abs. 1 APO die Noten der einzelnen Module mit ihren Leistungspunkten aufgelistet. Das Prädikat „mit Auszeichnung bestanden“ wird verliehen, sofern bei der Berechnung der Durchschnittsnote (ohne Rundung) ein Notenschnitt kleiner als 1,25 erreicht wird. Unbenotete Module (siehe § 4 Abs. 2) werden mit ihren Leistungspunkten aufgeführt.

### § 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 (133 LP), jeweils gemäß Anlage 5

- Grundlagen der Mathematik und Naturwissenschaften mit 42 LP,
- Grundlagen der Ingenieurwissenschaften Elektro- u. Informationstechnik mit 43 LP,
- Kernbereiche der Elektro- u. Informationstechnik mit 48 LP,

#### Wahlpflichtteil (20 LP), gemäß Anlage 6, mit den Wahlbereichen

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

#### Überfachliche Qualifikation und Abschlussarbeit (27 LP) mit den Bereichen

- Überfachliche Qualifikation / Professionalisierung (15 LP), einschließlich
  - Seminarvortrag gemäß Anlage 5,
  - Industriefachpraktikum gemäß § 4, Abs. 9,
- Bachelorarbeit (12 LP), gemäß § 5.

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

- (2) Für den Studienverlauf ist nach Wahl der oder des Studierenden in den ersten beiden Fachsemestern die nachstehende Variante zulässig:  
Vor Beginn des zweiten Fachsemesters kann die Option wahrgenommen werden, den Studiengang zu verlassen und das Studium in dem Studiengang B.Sc. Physik fortzusetzen bzw. vor Beginn des dritten Fachsemesters kann die Option wahrgenommen werden, das Studium im dem Studiengang B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik oder B.Sc. Informations-Systemtechnik fortzusetzen (gemeinsames erstes Studienjahr). Im Fall des Studienwechsels werden die absolvierten Module in vollem Umfang auf die Studien- und Prüfungsleistungen des neu gewählten Studiengangs angerechnet.  
Die Nutzung der Option ist freigestellt; es bedarf darüber keiner Begründung. Die Zuordnung zu der Studienverlaufsvariante wird durch die bis zur Wahrnehmung der Option absolvierten Module bestimmt. Der zugehörige Modulkatalog ist in Anlage 7 aufgeführt.  
Der Wechsel des Studiengangs erfolgt auf Antrag der oder des Studierenden. Wird kein Studiengangswechsel beantragt, verbleibt es bei der Immatrikulation im bisherigen Studiengang.  
Für die Durchführung des Studiengangswechsels sind die Zulassungs- und immatrikulationsrechtlichen Anforderungen einzuhalten. Diese ergeben sich aus den jeweils aktuellen Zulassungsordnungen und der Immatrikulationsordnung.
- (3) Im Pflichtteil sind in den Bereichen Grundlagen der Mathematik und der Naturwissenschaften Pflichtmodule im Umfang von 42 LP (Anlage 5) und Grundlagen der Ingenieurwissenschaften Elektrotechnik und Informationstechnik Pflichtmodule im Umfang von 43 LP (Anlage 5) sowie aus den im Teil Kernbereiche der Elektro- u. Informationstechnik aufgeführten Module Pflichtmodule im Umfang von 48 LP (Anlage 5) zu absolvieren.
- (4) Im Wahlpflichtteil sind Vertiefungsmodule im Umfang von 20 LP aus dem bestimmten Wahlbereich zu absolvieren (Anlage 6).
- (5) Darüber hinaus sind Wahlpflichtveranstaltungen im Umfang von 15 LP zu absolvieren, die vorrangig zum Erwerb von Methoden- und Sozialkompetenzen (Überfachliche Qualifikation / Professionalisierung) dienen und sich aus entsprechenden Lehrveranstaltungen mit interdisziplinären und handlungsorientierten Angeboten zur Vermittlung von überfachlichen und berufspraktischen Qualifikationen bzw. Kompetenzen zusammensetzen (Anlage 5). Im Rahmen der überfachlichen Qualifikation ist ein Seminarvortrag im Umfang von 2 LP an einem der Institute der FK EITP zu halten (Anlage 5).

Bis zu 8 LP können durch ein Industriefachpraktikum von mind. 6 Wochen Dauer erbracht werden, wenn die Inhalte dieses Fachpraktikums entsprechende Methoden- und Sozialkompetenz nachweisen. Das Industriefachpraktikum kann durch äquivalente Leistungen aus dem Fachangebot der überfachlichen Qualifikation ersetzt werden. Näheres zum Industriefachpraktikum regelt § 4, Abs. 9.

Die überfachliche Qualifikation / Professionalisierung ist eine unbenotete Studienleistung gemäß § 4 Abs. 2 und 6, die gemäß Anlage 5 aus mehreren Teilprüfungen besteht.

- (6) Die Bachelorarbeit umfasst 12 LP. Näheres regelt § 5.
- (7) Eine Lehrveranstaltung darf nicht in verschiedenen Modulen eingebracht werden. Mindestens 15 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 in der Regel durch eine Prüfung 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 5 und 6 festgelegt. Die Prüfungsinhalte ergeben sich aus den Zielbeschreibungen der Module.
- (4) Wird eine Wiederholungsprüfung gemäß § 13 Abs. 1 APO aus von der Studentin oder dem Studenten zu vertretenden Gründen ohne Abmeldung versäumt, wird die Wiederholungsprüfung mit „nicht ausreichend“ gewertet. Dies gilt auch, wenn danach kein weiterer Wiederholungsversuch mehr besteht und damit das endgültige Nichtbestehen gemäß § 17 Abs. 3 APO die Folge wäre.
- (5) Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss weitere Module im Wahlpflicht- oder Professionalisierungsbereich, die bislang nicht in den Anlagen 5 oder 6 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 Abs. 11 genannten Prüfungs- und Studienleistungen 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 5 und 6 entsprechend aufgelistet. Entsprechendes gilt für Studienleistungen.

- (9) Das Industriefachpraktikum von mindestens 6 bis maximal 8 Wochen anrechenbarer Dauer ist nach näherer Bestimmung durch die in der jeweils geltenden Fassung maßgeblichen Praktikumsrichtlinien der FK EITP (Richtlinien) zu leisten. Die Leistungspunkte für das Praktikum setzen sich zusammen aus 1 LP pro Woche (35 Stunden) für die Dauer des Praktikums bis zu einer Obergrenze von 8 Wochen. Zur Anrechnung des Praktikums ist ein Bericht gemäß den Bestimmungen der Richtlinien anzufertigen und der zuständigen Studiendekanin oder dem zuständigen Studiendekan oder einer von dieser oder diesem beauftragten Stelle vorzulegen. Das Praktikum ist eine unbenotete Studienleistung gemäß § 4 Abs. 2. Bestandteil des Praktikums ist ein bei der Abgabe des Berichts zu erstattendes Abschlussreferat, das in den Umfang des Praktikums anteilig einbezogen wird. Die maximale Anrechnung von 8 LP bleibt hiervon unberührt.

- (10) Für den Wahlpflichtteil (§ 3 Abs. 1 und 4) gilt die Regelung nach § 13 Abs. 3 Sätze 1 und 2 APO. Diese schließt einen Wechsel des Wahlbereichs ein. Gemäß der Regelung in § 13 Abs. 3 Satz 3 APO ist zulässig, maximal drei außerhalb der Regelstudienzeit im ersten Versuch nicht bestandene Prüfungen des Wahlpflichtteils nicht zu wiederholen, sofern alternative Wahlmöglichkeiten (Anlage 6) bestehen. Gemäß der Regelungen in § 19 Abs. 1 APO ist zulässig, maximal drei bestandene Prüfungsleistungen des Wahlpflichtteils durch Zusatzprüfungen zu ersetzen.

Werden mehr Module absolviert als nach dieser Prüfungsordnung vorgegeben, ist auf Antrag der/des Studierenden zulässig, die von ihr/ihm ausgewählten Module nicht in der Gesamtnote zu berücksichtigen. Die Obergrenze nach § 17 Abs. 2 Satz 5 APO findet keine Anwendung.

- (11) In Ergänzung zu § 9 Abs. 3 - 10 APO werden folgende Prüfungs- und Studienleistungen definiert:

- Projektarbeit, Designprojekt: methodisch-praktischer Entwurf eines elektro-/ oder informationstechnischen Systems, einer oder mehrerer Schaltungen, Strukturen oder dergleichen mit Hilfe ingenieurmäßiger Methoden, Designsoftware usw. Die Ergebnisse werden in einer schriftlichen Ausarbeitung und/oder einer Präsentation oder einem Kolloquium vorgestellt.
- Laborpraktikum: Abfolge mehrerer experimenteller Arbeiten (§ 9 APO), die in Form von Laborversuchen mit jeweils selbstständiger Vorbereitung, Versuchsdurchführung, mündlicher Erläuterung (Kolloquium) und Protokoll abzuleisten sind.
- Softwarepraktikum: Abfolge mehrerer Programmieraufgaben in Form der Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen (§ 9 APO) mit jeweils selbstständiger Vorbereitung, Implementierung, Test, Dokumentation und mündlicher Erläuterung (Kolloquium).

#### § 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.

- (2) Zur Bachelorarbeit kann auf Antrag zugelassen werden, wer Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 120 LP erbracht hat. Bei der Zulassung ist durch die oder den Studierenden die Kenntnisnahme von der Möglichkeit der Plagiatsüberprüfung der Bachelorarbeit gemäß APO zu erklären. Die Kenntnisnahmeerklärung wird den Prüfungsakten beigelegt.
- (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 oder ihren von den Prüfern bestellten entsprechend sachkundigen Vertretern 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 Verlauf des ersten 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 betreffenden Semesters vorzulegen ist.

### **§ 7 Meldung und Zulassung zu Prüfungen**

Für die Meldung, Zulassung und Wiederholung von Prüfungen sind die Bestimmungen der APO in der jeweils geltenden Fassung maßgeblich. Für die Prüfungsanmeldung gemäß § 7 Abs. 2 APO gilt das von der FK EITP durch Aushang jeweils zu Semesterbeginn vorgegebene Anmeldeverfahren.

### **§ 8 Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen**

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.
- (2) Studierende, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2013/2014 begonnen haben, werden nach den bisher für Sie geltenden Vorschriften geprüft. Sie können auf Antrag an den Prüfungsausschuss nach der neuen Prüfungsordnung geprüft werden. Die Anrechnung von Prüfungsleistungen nach der bisher geltenden Ordnung ist auf Antrag an den Prüfungsausschuss möglich, soweit die inhaltliche Vergleichbarkeit gegeben ist. Die Entscheidung hierüber trifft der Prüfungsausschuss.





Anlage 2 (zu § 2 Abs. 2), Muster gemäß § 18 Allgem.- Prüfungsordnung

Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik



Technische Universität Braunschweig

Zeugnis / Certificate of the Bachelor of Science in Electrical Engineering

ZEUGNIS / CERTIFICATE

Bachelor of Science

Frau / Ms.

Gabriela Marianne Musterfrau

geborene / née Meyer

geboren am / born on

13. März 1990 in Wetzlar, Deutschland

bestand die Bachelorprüfung im Studiengang / successfully completed the Bachelor's degree in

Elektrotechnik / Electrical Engineering

mit der Gesamtnote / with an overall grade of

gut / good

(1,7)

ECTS-Note: B / ECTS Grade: B

Module	Leistungspunkte	Note	Transcript of Records	Credit Points	Grade
<b>Mathematik, Naturwissenschaftliche Grundlagen</b>			<b>Mathematics, Fundamentals of Science</b>		
Mathematik I	10	sehr gut 1,3	Mathematics I	10	excellent 1,3
Mathematik II	10	gut 1,7	Mathematics II	10	good 1,7
Funktionentheorie für ET und IST	5	befriedigend 3,3	Complex Analysis	5	satisfactory 3,3
Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	5	gut 2,0	Probability Theory and Statistics	5	good 2,0
Mechanik und Wärme für ET	6	gut 2,0	Mechanics and Thermodynamics	6	good 2,0
Optik, Atom- und Kernphysik (BPO 2013)	6	sehr gut 1,0	Optics, Atomic and Nuclear Physics	6	excellent 1,0
<b>Grundlagen Elektro- und Informationstechnik</b>			<b>Basics of Electrical Engineering and Information Technology</b>		
Grundlagen der Elektrotechnik	12	sehr gut 1,3	Fundamentals of Electrical Engineering	12	excellent 1,3
Grundlagen der elektrischen Messtechnik mit			Introduction to Electrical Measurement, Lab		
Labor	7	gut 2,3	Transmission Line Theory	7	good 2,3
Leitungstheorie (2013)	5	befriedigend 2,7	Materials Engineering	6	satisfactory 2,7
Werkstoffphysik	6	gut 1,7	Basic Linear Circuit Theory	13	good 2,0
Wechselströme und Netzwerke	13	gut 2,0			

Module	Leistungspunkte	Note	
<b>Kernbereiche der Elektrotechnik</b>			
Elektromagnetische Felder I	5	sehr gut	1,3
Elektromagnetische Felder II	5	gut	1,7
Grundlagen der Elektronik	5	gut	2,3
Grundlagen der Informationstechnik	6	sehr gut	1,0
Grundlagen der Regelungstechnik	5	gut	2,0
Schaltungstechnik (2013)	5	befriedigend	2,7
Grundlagen der Elektrischen Energietechnik	5	befriedigend	2,7
Informatik für Ingenieure	6	gut	1,7
Programmieren 1	6	gut	2,3
<b>Wahlbereich: Kommunikationstechnik</b>			
Grundlagen der Mikrowellenschaltungstechnik	5	sehr gut	1,0
Grundlagen des Mobilfunks	5	sehr gut	1,3
Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung	5	sehr gut	1,0
Elektromagnetische Verträglichkeit	5	sehr gut	1,0 <sup>b</sup>
<b>Überfachliche Qualifikation</b>			
Professionalisierung	5	bestanden	
Seminarvortrag	2	bestanden	
Industriefachpraktikum	8	bestanden	
<b>Bachelorarbeit</b>			
„Design eines Radarsystems für die Detektion von Versorgungsleitungen im Boden“	12	sehr gut	1,0
<b>Zusatzprüfungen</b>			
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre			
- Produktion & Logistik und Finanzwirtschaft	6	sehr gut	1,3 <sup>a</sup>

Transcript of Records	Credit Points	Grade	
<b>Core Areas of Electrical Engineering</b>			
Electromagnetic Fields I	5	excellent	1,3
Electromagnetic Fields II	5	good	1,7
Fundamentals of Electronics	5	good	2,3
Fundamentals of Information Technology	6	excellent	1,0
Fundamentals of Control Engineering	5	good	2,0
Analog CMOS IC Design	5	satisfactory	2,7
Energy Technology Basics	5	satisfactory	2,7
Computer Science for Engineers (2013)	6	good	1,7
Programming 1	6	good	2,3
<b>Specialisation Area: Communication Technology</b>			
Fundamentals of Microwave Circuit Design	5	excellent	1,0
Fundamentals of Mobile Radio Communications	5	excellent	1,3
Fundamentals of Digital Signal Processing	5	excellent	1,0
Electromagnetic Compatibility	5	excellent	1,0 <sup>b</sup>
<b>Extracurricular Qualification</b>			
Professionalisation	5	passed	
Seminar with Presentation	2	passed	
Industrial Internship	8	passed	
<b>Bachelor's Thesis</b>			
„Design eines Radarsystems für die Detektion von Versorgungsleitungen im Boden“	12	excellent	1,0
<b>Additional Modules</b>			
Basics of Business Studies			
- Production & Logistics and Finance	6	excellent	1,3 <sup>a</sup>

Braunschweig, 05. August 2014

Prof. Dr. rer. nat. Andreas Waag  
 Dekan | Dean  
 Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik

Prof. Dr.-Ing. Jörg Schöbel  
 Vorsitzender des Prüfungsausschusses | Chairman of the Examination Board  
 Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik

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  $d < 1,25$  wird als Gesamtnote das Prädikat mit Auszeichnung vergeben. Die Gesamtnote ergibt sich aus den nach Leistungspunkten gewichteten Einzelnoten. <sup>a</sup> Bei der Berechnung der Gesamtnote unberücksichtigt.  
<sup>b</sup> Dieses Modul wurde am Imperial College, London, Großbritannien absolviert und die Leistung von der TU Braunschweig anerkannt. Leistungspunkte: Zum erfolgreichen Abschluss sind 180 Leistungspunkte erforderlich, ein Leistungspunkt entspricht einem Aufwand von 30 Stunden. ECTS-Note: Nach dem European Credit Transfer System (ECTS) ermittelte Note auf der Grundlage der Ergebnisse der Absolventinnen und Absolventen der vier vorangegangenen Semester: A (beste 10%), B (nächste 25%), C (nächste 30%), D (nächste 25%), E (nächste 10%).

Grading System: excellent ( $1,0 \leq d \leq 1,5$ ), good ( $1,6 \leq d \leq 2,5$ ), satisfactory ( $2,6 \leq d \leq 3,5$ ), sufficient ( $3,6 \leq d \leq 4,0$ ).  
 In case of  $d < 1,25$  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. <sup>a</sup> Not considered in the calculation of the overall grade.  
<sup>b</sup> The graduate attended this course at Imperial College, London, United Kingdom. The respective grade was approved by TU Braunschweig. Credit Points: 180 credit points are required in order to successfully obtain the degree. One credit point represents 30 hours of student workload. ECTS Grade: This grade is calculated according to the European Credit Transfer System (ECTS) based on the graduates' final results over a period of the four preceding semesters: A (best 10%), B (next 25%), C (next 30%), D (next 25%), E (next 10%).



Anlage 3 (zu § 2 Abs. 2), Muster gemäß § 18 Allgm. Prüfungsordnung

I. Diploma Supplement



Technische Universität Braunschweig

1/3

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

<<Name>>

1.2 Vorname(n)

<<Vorname>>

1.3 Geburtsdatum, Geburtsort, Geburtsland

<<Datum>>, <<Ort>>, <<Land>>

1.4 Matrikelnummer oder Code des/der Studierenden

<<Matrikel>>

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.

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

<<Name>>

1.2 First Name(s)

<<Vorname>>

1.3 Date, Place, Country of Birth

<<Datum>>, <<Ort>>, <<Land>>

1.4 Student ID Number or Code

<<Matrikel>>

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

Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik

Status (Type / Control)

University/State institution

2.4 Institution offering course of Study (in original language)

Technische Universität Carolo Wilhelmina zu Braunschweig

Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik

Status (Type / Control)

University/State institution

2.5 Language(s) of Instruction / Examination

German

3. LEVEL OF THE QUALIFICATION

3.1 Level

Bachelor's degree (undergraduate), by research with thesis

3.2 Official Length of Programme

3 years (180 ECTS credits)

3.3 Access Requirements

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

3. ANGABEN ZUR EBENE DER QUALIFIKATION

3.1 Ebene der Qualifikation

Bachelor-Studienabschluss, forschungsorientiert, 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

# I. Diploma Supplement

2/3

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

### 4.1 Studienform

#### Vollzeitstudium

### 4.2 Anforderungen des Studiengangs /

#### Qualifikationsprofil des Absolventen/der Absolventin

Der Bachelorstudiengang Elektrotechnik ist forschungsorientiert und vermittelt zunächst die für die Bearbeitung elektrotechnischer und informationstechnischer Fragestellungen erforderlichen Grundlagen der grundständig ingenieurwissenschaftlichen Basiswissenschaften, insbesondere der Mathematik und Physik. Darauf aufbauend werden Grundlagenwissen, Analyse- und Entwurfsmethoden aus der Elektrotechnik, Informationstechnik, Informatik und dem Maschinenbau gelehrt. Die Grundlagenausbildung erstreckt sich hierbei über die gesamte Breite der elektro- und informationstechnischen Fachgebiete. Darüber hinaus werden erste vertiefende Fachkenntnisse in einer wählbaren Vertiefungsrichtung erworben sowie nichttechnische Schlüsselqualifikationen erlangt. Weiterhin muss ein Industriepraktikum absolviert und eine Abschlussarbeit angefertigt werden.

Die Absolventinnen und Absolventen sind befähigt, als Ingenieurinnen und Ingenieure der Elektrotechnik und Informationstechnik eine entsprechende berufliche Tätigkeit auszuüben oder einen konsekutiven Masterstudiengang zu absolvieren. Sie verfügen über **Grundlagen- und Fachwissen**, das auf einem kritischen Verständnis des theoretischen Fundaments sowie der Prinzipien und Methoden der Elektro- und Informationstechnik aufbaut. Neben den Grundlagen der Elektrotechnik besitzen sie ein umfangreiches Grundlagenwissen und **Methodenkenntnisse** in den Bereichen der Wechselstrom- und Netzwerktheorie sowie der Schaltungstechnik, der elektromagnetischen Felder, der Leitungstheorie, der Werkstoff- und Halbleiterphysik und der Elektronik. Die Absolvent/inn/en können die Grenzen ihres Fachwissens und ihrer methodischen Fähigkeiten reflektieren und sind in der Lage, ihr Wissen vertikal und lateral zu vertiefen. Ihr Wissen entspricht dem Stand der Technik und schließt vertiefte Wissensbestände auf dem aktuellen Stand der Forschung sowie berufsbezogene Anwendungen des vermittelten Wissens ein. **Spezialwissen** wird in einer gewählten Vertiefungsrichtung erworben und erstreckt sich darüber hinaus auch über die Schnittstellen in die weiteren elektro- und informationstechnischen Fachgebiete, insbesondere Messtechnik, Regelungstechnik, Informatik und Informationstechnik einschließlich Nachrichten- und Hochfrequenztechnik sowie Energietechnik mit Hochspannungstechnik, elektrischen Maschinen und Leistungselektronik.

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über Kompetenzen in der **Analyse und Modellierung** technischer Produkte und Prozesse, die sie mit Hilfe mathematischer, physikalischer und informatischer Methoden modellieren und rechnergestützt simulieren. Sie können analytisch denken, komplexe Zusammenhänge erkennen und vorhandene Problemlösungen einschätzen und kritisch hinterfragen.

Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen ein breites Spektrum an **Methoden**, um komplexe und häufig sich ändernde fachliche Aufgaben- und Problemstellungen in einem beruflichen Tätigkeitsfeld oder einem wissenschaftlichen Teilbereich erfolgreich bearbeiten zu können, deren Ziele zu definieren und eigene Lösungen zu entwickeln. Dabei setzen sie die vertiefend vermittelten Fachkompetenzen in ihrer Spezialrichtung ein bzw. sind in der Lage, aufgrund der vermittelten Befähigungen im Sinne transferen Denkens und Handelns ihr Fachwissen auch in anderen Zusammenhängen zu verwenden. Sie besitzen eine ganzheitliche Problemlösungskompetenz zur Bearbeitung von Synthese- und Entwurfsfragestellungen unter ausgewogener Berücksichtigung technischer und nichttechnischer Randbedingungen.

Die Absolventinnen und Absolventen haben exemplarisch **außerfachliche Kompetenzen** erworben. Sie haben das Arbeiten in Projekten und Projektteams kennen gelernt, können ihre Arbeitsergebnisse angemessen kommunizieren und präsentieren, haben eine studienbegleitende Praxisphase absolviert und sind somit für die außerfachlichen Anforderungen des Berufs sensibilisiert und auf eine entsprechende betriebliche Sozialisierung vorbereitet.

## 4. CONTENTS AND RESULTS

### 4.1 Mode of Study

#### Full-time

### 4.2 Programme Requirements /

#### Qualification Profile of the Graduate

The Bachelor's study programme in Electrical Engineering is oriented towards research. It initially conveys the foundations in basic sciences, especially mathematics and physics, being necessary to deal with matters specific to electrical engineering and information technology. On this basis, foundational knowledge and methods of analysis and design are imparted covering electrical engineering, information technology, computer science, and mechanical engineering. In this context, the curriculum comprises introductory courses into all the specific fields of Electrical Engineering and Information Technology. In addition, first in-depth knowledge is attained in a field of specialisation which is chosen by the student. Also, the students acquire non-technical key qualifications, conduct an internship and complete a final thesis.

Graduates are qualified for professional practice as engineers in electrical engineering and information technology or for a consecutive Master's study programme. They have obtained both **foundational and specific knowledge**, which is based on the critical understanding of the theoretical fundament as well as on a sound knowledge of the principles and methods of electrical engineering and information technology. The graduates' proficiency in fundamental electrical engineering is supplemented by foundational and **methodological knowledge** in the fields of network and circuit theory, electromagnetic fields, transmission line theory, materials and semiconductor physics as well as electronics. They can reflect the limits of their technical knowledge and methodical skills and are able to deepen their knowledge vertically and laterally. Their body of acquired knowledge represents the state of the art and includes in-depth insights into the current state of research as well as practical application of the obtained knowledge. **Specialised in-depth knowledge** is gained in elective courses within one area of specialisation. Furthermore, in compulsory courses specialised knowledge is attained in all core areas of electrical engineering and information technology, such as measurement technology, control technology, information technology and computer science, as well as communications and radio-frequency engineering, and power engineering, comprising electrical machines, high-voltage technology and power electronics.

Graduates can apply their competences on **analysis and modelling** in order to examine and assess technical products and processes using mathematical, physical and IT-related methods as well as computer-aided simulations. They are able to think analytically and can recognise complex technical interrelationships. Existing solutions can be assessed and questioned critically.

The graduates have a command of a broad spectrum of **methods** to successfully handle complex and ever-changing tasks and problems as well as to define goals and develop solutions in a professional or scientific environment. In doing so, the graduates apply their attained expertise in their field of specialisation and benefit from their acquired capability to transfer and use their specialist knowledge in a different context. Graduates have gained integral problem-solving skills, which enable them to work on design and synthesis problems taking into account and balancing both technical and non-technical restrictions and requirements.

During their studies, graduates have exemplarily acquired **extradisciplinary professional competences**. They have learnt to work on projects and in teams, as well as to communicate and present the results of their work in an adequate fashion. Alongside with their studies, graduates completed a phase of practical on-the-job training, sensitising them for the professional requirements of their profession, and thus preparing the graduates' socialisation at their workplace.





## Anlage 4 (zu § 2 Abs. 2), Muster gemäß § 18 Allgem. Prüfungsordnung

## II. Diploma Supplement



Technische  
Universität  
Braunschweig

1/4

### 1. INFORMATIONEN ZUM HOCHSCHULSYSTEM IN DEUTSCHLAND<sup>1</sup>

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.

#### 1.1 Die unterschiedlichen Hochschulen und ihr institutioneller Status

Die Hochschulausbildung wird in Deutschland von drei Arten von Hochschulen angeboten.<sup>2</sup>

- **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.

#### 1.2 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.

Die Abschlüsse des deutschen Hochschulsystems einschließlich ihrer Zuordnung zu den Qualifikationsstufen sowie die damit einhergehenden Qualifikationsziele und Kompetenzen der Absolventen sind im Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse<sup>3</sup> beschrieben.

Einzelheiten s. Abschnitte 1.4.1, 1.4.2 bzw. 1.4.3 Tab. 1 gibt eine zusammenfassende Übersicht.

#### 1.3 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.<sup>4</sup> 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.<sup>5</sup>

### 1. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEM<sup>1</sup>

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.

#### 1.1 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.

#### 1.2 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.

The German Qualification Framework for Higher Education Degrees<sup>3</sup> describes the degrees of the German Higher Education System. It contains the classification of the qualification levels as well as the resulting qualifications and competencies of the graduates.

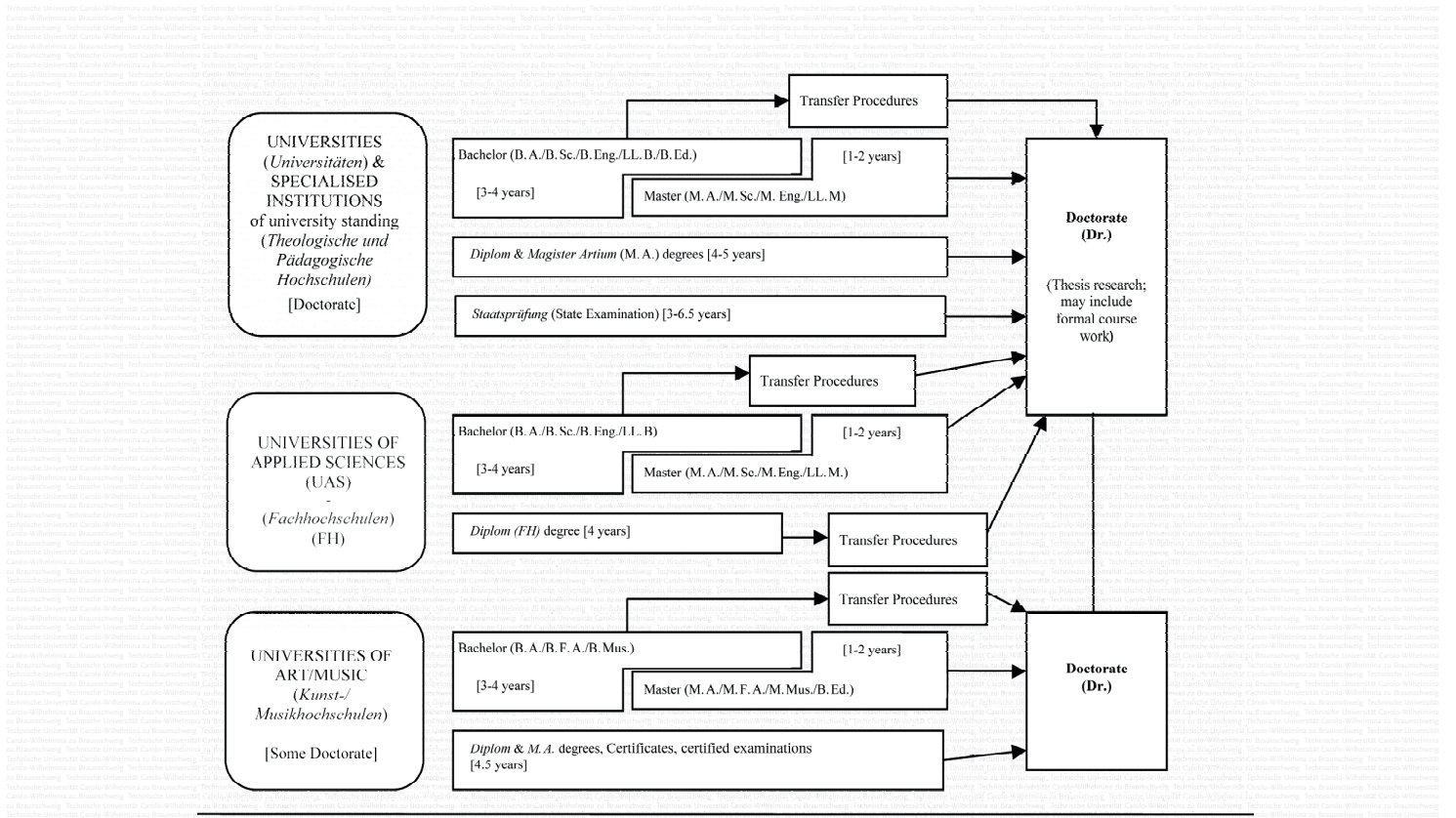
For details cf. Sec. 1.4.1, 1.4.2, and 1.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

#### 1.3 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>4</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>5</sup>



# II. Diploma Supplement



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

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

### 1.4 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.

#### 1.4.1 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.<sup>6</sup>

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.), Bachelor of Music (B.Mus.) oder Bachelor of Education (B.Ed.) ab.

### 1.4 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.

#### 1.4.1 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>6</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.).



## II. Diploma Supplement

3/4

### 1.4.2 Master

Der Master ist der zweite Studienabschluss nach weiteren 1 bis 2 Jahren. Masterstudiengänge können nach den Profiltypen „anwendungsorientiert“ und „forschungsorientiert“ differenziert werden. Die Hochschulen legen 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.<sup>7</sup>

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.), Master of Music (M.Mus.) oder Master of Education (M. Ed.) ab. Weiterbildende Masterstudiengänge können andere Bezeichnungen erhalten (z. B. MBA).

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

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

- Die Regelstudienzeit an Universitäten beträgt bei integrierten Studiengängen 4 bis 5 Jahre (Diplom, Magister Artium) oder 3 bis 6,5 Jahre (Staatsprüfung). Mit dem Diplom werden ingenieur-, natur- und wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge abgeschlossen. In den Geisteswissenschaften ist der entsprechende Abschluss in der Regel der Magister Artium (M. A.). In den Sozialwissenschaften variiert die Praxis je nach Tradition der jeweiligen Hochschule. Juristische, medizinische und pharmazeutische Studiengänge schließen mit der Staatsprüfung ab. Dies gilt in einigen Ländern auch für Lehramtsstudiengänge. 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 1.5.
- 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 1.5.
- 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.

### 1.5 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.

### 1.4.2 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>7</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).

### 1.4.3 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. 1.5.
- 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. 1.5.
- Studies at *Kunst- und 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.

### 1.5 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.



### 1.6 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 eine ECTS-Benotungsskala.

### 1.7 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.

### 1.8 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; <http://www.kmk.org>; E-Mail: [zab@kmk.org](mailto:zab@kmk.org)
- „Dokumentations- und Bildungsinformationsdienst“ als deutscher Partner im EURYDICE-Netz, für Informationen zum Bildungswesen in Deutschland (<http://www.kmk.org/dokumentation/zusammenarbeit-aufeuropaeischer-ebene-im-eurydice-informationsnetz.html>); E-Mail: [eurydice@kmk.org](mailto:eurydice@kmk.org)
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK); Ahrstr. 39, D-53175 Bonn; Fax: +49(0)228/887-110; Tel.: +49(0)228/887-0; <http://www.hrk.de>; E-Mail: [post@hrk.de](mailto:post@hrk.de)
- „Hochschulkompass“ der Hochschulrektorenkonferenz, enthält umfassende Informationen zu Hochschulen, Studiengängen etc. (<http://www.hochschulkompass.de>)

- 1 Die Information berücksichtigt nur die Aspekte, die direkt das Diploma Supplement betreffen. Informationsstand 01.07.2010.
- 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 Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 21.04.2005)
- 4 Ländergemeinsame Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.10.2003 i. d. F. vom 04.02.2010).
- 5 „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 in Deutschland“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004).
- 6 Siehe Fußnote Nr. 5.
- 7 Siehe Fußnote Nr. 5.

### 1.6 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 %).

### 1.7 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.

### 1.8 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; Phone: +49[0]228/501-0; Fax: +49[0]228/501-229
- 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; Phone: +49[0]228/887-0; Fax: +49[0]228/887-110; [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 2010.
- 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 German Qualification Framework for Higher Education Degrees (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 21.04.2005)
- 4 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 04.02.2010).
- 5 „Law establishing a Foundation 'Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany'“, entered into force as from 26.02.2005, 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).
- 6 See note No. 5.
- 7 See note No. 5.

**Anlage 5: Pflichtbereich – Grundlagen der Mathematik und der Naturwissenschaften**

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<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> Prüfungsleistung: 1 Klausur 180 Minuten Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Der/die Studierende bearbeitet selbstständig und erfolgreich Übungsaufgaben, die im Rahmen einer Übung gestellt werden; die Übungsaufgaben können in Präsenzveranstaltungen oder im Selbststudium erledigt werden. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.	10	1	MAT-STD3-67
<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> Prüfungsleistung: Klausur über 120 Minuten, Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme an den Übungen nach Vorgabe des Dozenten.	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> Prüfungsleistung: 1 Klausur 180 Minuten Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Der/die Studierende bearbeitet selbstständig und erfolgreich Übungsaufgaben, die im Rahmen einer Übung gestellt werden; die Übungsaufgaben können in Präsenzveranstaltungen oder im Selbststudium erledigt werden. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.	10	2	MAT-STD3-68
<b>Optik, Atom- und Kernphysik (2013)</b> <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. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 min), Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme am Praktikum	6	2	PHY-IPKM-20
<b>Funktionentheorie für ET und IST</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> Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten.	5	3	MAT-STD3-69

**Anlage 5: Pflichtbereich – Grundlagen der Elektrotechnik und Informationstechnik**

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<p>Wahrscheinlichkeitstheorie und 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> Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl).</p>	5	3	ET-NT-47
<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> Prüfungsleistung: Klausur 180 Minuten. Studienleistung: Erfolgreiche Teilnahme am gewählten Laborpraktikum.</p>	12	1 (und ggf. 2)	ET-STDE-31
<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>Wechselströme und Netzwerke Teil 1: Beginn Wintersemester</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 180 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.</p>	13	3 und 4	ET-BST-04
<p>Werkstoffphysik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Werkstoffphysik verfügen die Studierenden über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse zum "Aufbau der Stoffe" von der Quantenmechanik bis zum Phasendiagramm</li> <li>- Kenntnisse zu für die Elektrotechnik wichtige Werkstoffeigenschaften</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung 120 Minuten.</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> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten.</p>	7	4	ET-EMG-12
<p>Leitungstheorie (2013)</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> Prüfungsleistung: Klausur 150 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.</p>	5	5	ET-IHF-21

**Anlage 5: Pflichtbereich – Kernbereiche der Elektrotechnik und Informationstechnik**

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Informatik für Ingenieure (2013)</b> <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. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.	6	2	ET-IDA-69
<b>Elektromagnetische Felder I</b> (Herleitung u. Interpretation der Maxwell-Gleichungen, ebene Wellen) <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. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.	5	3	ET-IEMV-01
<b>Programmieren 1 (BPO 2010)</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse der objektorientierten Programmierung sowie der Sprache Java. Sie sind in der Lage, kleine Programme selbstständig zu entwickeln. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten. 1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben.	6	3	INF-PRS-43
<b>Elektromagnetische Felder II</b> (Hertzscher Dipol, Wellenleiter, Lösungsverfahren für spezifische Randbedingungen) <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. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.	5	4	ET-IEMV-02
<b>Grundlagen der Elektronik</b> <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. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 150 Minuten.	5	4	ET-IHT-12

Modulname (Ziele)	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Grundlagen der Elektrischen Energietechnik (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p><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 im 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> Prüfungsleistung: Klausur 180 Minuten.</p>	5	4	ET-IMAB-26
<p>Schaltungstechnik (2013)</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> Prüfungsleistung: Klausur 150 Minuten.</p>	5	5	ET-BST-16
<p>Grundlagen der Informationstechnik</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> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten.</p>	6	5	ET-NT-31
<p>Grundlagen der Regelungstechnik</p> <p><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> Prüfungsleistung: Klausur 180 Minuten.</p>	5	5	ET-IFR-29

**Anlage 5: Pflichtbereich – Überfachliche Qualifikation / Professionalisierung und Abschlussarbeit**

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<p>Überfachliche Qualifikation / Professionalisierung (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Schlüsselqualifikationen werden aus den im folgenden aufgeführten Bereichen erlangt.</p> <p><i>Modalitäten der Modulprüfung:</i> Studienleistung: Die Modulprüfung setzt sich aus den unten aufgeführten Einzelleistungen zusammen, die unabhängig voneinander erbracht werden können.</p>	15		ET-STDE-23
<p><u>Handlungsorientierte Angebote</u> Hierzu sind die Veranstaltungen aus dem Gesamtprogramm (Pool) überfachlicher Lehrveranstaltungen der Technischen Universität Braunschweig zu wählen. <a href="http://www.tu-braunschweig.de/studium/lehrveranstaltungen/fb-uebergreifend">http://www.tu-braunschweig.de/studium/lehrveranstaltungen/fb-uebergreifend</a> Die Art der Prüfungs- oder Studienleistung und die Anzahl der Leistungspunkte wird für jede Modulausprägung individuell bekannt gegeben. Der Studiendekan sorgt dafür, dass in jedem Semester eine Liste der zur Verfügung stehenden Lehrveranstaltungen veröffentlicht wird, in der Empfehlungen für besonders praxisnahe Veranstaltungen gegeben werden. Im Rahmen des gemeinsamen ersten Jahres ist das Modul „BWL (2), Finanzwirtschaft, Produktion+Logistik“ (6 LP) wählbar.</p>	(5-7)	2	
<p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Ergeben sich gemäß den Prüfungsmodalitäten des jeweiligen Moduls aus den überfachlichen Lehrveranstaltungen der Technischen Universität Braunschweig (Pool).</p>			
<p><u>Seminarvortrag</u> 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>	(2)	2	
<p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Anfertigen und Abhalten des Seminarvortrags (Referat nach § 9 APO).</p>			
<p><u>Industriefachpraktikum</u> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Methoden- und Sozialkompetenzen im Bereich organisatorischer und betrieblicher Abläufe und Strukturen sowie im Bereich der Arbeitsmethoden der Ingenieurstätigkeit in Industriebetrieben.</p>	(6-8)	6	
<p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Abschlussreferat gemäß gesonderter Ordnung „Praktikumsrichtlinien der FK Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik“ in der jeweils zu Beginn des Studiums gültigen Fassung.</p>			
<p>Bachelorarbeit (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> 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>	12	6	ET-STDE-22
<p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Anfertigen der Bachelorarbeit mit Abschlussvortrag von 20-30 Minuten Dauer.</p>			

**Anlage 6: Wahlpflichtbereich – Wahlbereich Energietechnik**

(Aus nachstehenden Modulen sind 20 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 kennen die Grundlagen regenerativer Energietechniken und sind 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> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten.	5	6	MB-WuB-17
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit (2013)</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten zu erkennen, geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen auszuwählen, bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte präventiv und kostengünstig zu berücksichtigen. Die Zuständigkeiten für und die Vorgehensweise zur Beurteilung der EMV-Produktsicherheit sind bekannt. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.	5	5	ET-IEMV-06
<b>Energiewirtschaft und Kraftwerke (2013)</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls 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> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten.	5	5	ET-HTEE-31
<b>Elektrische Antriebe (2013)</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Elektrische Antriebe verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Funktionen der wichtigsten Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen. Die vertieften Grundlagen ermöglichen die Beurteilung vorhandener Antriebs- und Generatorkonzepte sowie die Auslegung einfacher Antriebe. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.	5	5	ET-IMAB-18
<b>Grundsaltungen der Leistungselektronik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls erlangen die Studierenden Grundlagenwissen von Aufbau, Funktion, Anwendung u. Auslegung der passiven Bauelemente der Leistungselektronik. Sie können vollständige Schaltungsanordnungen der Leistungselektronik selbstständig konzipieren und dimensionieren. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.	5	5	ET-IMAB-19
<b>Technologien der Verteilungsnetze</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über Technologien, die zur Erzeugung, Verteilung und Speicherung von elektrischer Energie aktuell und zukünftig relevant sind. Sie sind über aktuelle und zukünftige Entwicklungen in den elektrischen Energienetzen informiert und können bestehende Herausforderungen formulieren. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten.	5	6	ET-HTEE-30
<b>Technologien der Übertragungsnetze</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über Technologien, die zur Übertragung von elektrischer Energie aktuell und zukünftig relevant sind. Sie sind über aktuelle und zukünftige Entwicklungen in den Übertragungsnetzen informiert und können bestehende Herausforderungen formulieren. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten.	5	5	ET-HTEE-42



Modulname (Ziele)	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Erweiterte Methoden der Regelungstechnik</p> <p><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 (Zustandsregeler, Beobachter, kopprime Faktorisierung, Störgrößenkompensation).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten.</p>	5	6	ET-IFR-39
<p>Vertiefungspraktikum zur Schaltungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Schaltungstechnikpraktikum: Die Studierenden wissen, wie man einen Kurzwellen-Homodyn-Empfänger aufbaut, simuliert und testet. PSpice-Praktikum: Die Studierenden können in enger Anlehnung an die Inhalte der Vorlesung "Schaltungstechnik" Schaltkreissimulationen mit in der Industrie gebräuchlichen Transistormodellen auf der Basis von PSpice durchführen. Die Simulation führt zu einem besseren Verständnis der Schaltungen und ermöglicht die Untersuchung wichtiger Effekte realer Schaltungen, die nicht mehr durch analytische Handrechnung ermittelt werden können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Klausur 90 Minuten oder Laborpraktikum.</p>	5	unregelmäßig	ET-BST-13

**Anlage 6: Wahlpflichtbereich – Wahlbereich Nano-Systems-Engineering**

(Die nachstehenden Module sind zu absolvieren).

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<p>Integrierte Schaltungen (2013)</p> <p><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.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 20 Minuten.</p>	5	5	ET-IHT-28
<p>Advanced Electronic Devices (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Advanced Electronic Devices verfügen die Studierenden über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten elektronischen und optoelektronischen Bauelemente</li> <li>- weitergehende Kenntnisse zu nicht-idealen Effekten sowie speziellen, modernen Bauelementen</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten.</p>	5	5	ET-IHT-29
<p>Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik (2013)</p> <p><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.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.</p>	5	5	ET-IHF-25
<p>Labor und Seminar NanoSystemsEngineering (2013)</p> <p><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. Im Rahmen dieses Moduls besteht die Möglichkeit, auch den Seminarvortrag für das Modul Professionalisierung (Anlage 5) zu absolvieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Laborpraktikum.</p>	5	6	ET-IHT-30

## Anlage 6: Wahlpflichtbereich – Wahlbereich Kommunikationstechnik mit den Vertiefungsrichtungen:

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

(Aus nachstehenden Modulen sind 20 Leistungspunkte zu absolvieren).

Modulname (Ziele)	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Planung terrestrischer Funknetze (MPO 2011)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die wesentlichen Abläufe und Zusammenhänge bei der Planung terrestrischer Funknetze und haben Kenntnisse über die dazu benötigten Daten sowie insbesondere die eingesetzten Algorithmen, Modelle und Methoden erlangt. Sie sind in der Lage, Planungsaufgaben mit einem Funkplanungswerkzeug selbständig zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 90 Minuten. 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis.</p>	5	6	ET-NT-41
<p>Signalübertragung</p> <p><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.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 180 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.</p>	8	6	ET-NT-19
<p>Hochfrequenzübertragungstechnik (2013)</p> <p><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.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten oder Hausarbeit.</p>	5	6	ET-IHF-23
<p>Elektromagnetische Verträglichkeit (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten zu erkennen, geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen auszuwählen, bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte präventiv und kostengünstig zu berücksichtigen. Die Zuständigkeiten für und die Vorgehensweise zur Beurteilung der EMV-Produktsicherheit sind bekannt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.</p>	5	5	ET-IEMV-06
<p>Grundlagen der Mikrowellenschaltungstechnik (2013)</p> <p><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.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Hausarbeit.</p>	5	5	ET-IHF-24
<p>Optische Nachrichtentechnik (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Funktionsweise und kennen die Leistungsmerkmale unterschiedlicher Komponenten optischer Übertragungsstrecken. Sie können faseroptische Übertragungsstrecken entwerfen und dimensionieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.</p>	6	5	ET-IHF-22

Modulname (Ziele)	LP	Semester	Mod.Nr.
<b>Mobilkommunikation (MPO 2010)</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Herausforderungen und Lösungsansätze der Mobilkommunikation. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.	5	6	INF-KM-20
<b>Kommunikationsnetze für Ingenieure (2013)</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Architekturen und Protokollstandards von Telekommunikationsnetzen und sind mit den Prinzipien der Signalisierung vertraut. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig neue Protokolle und vermittlungstechnische Verfahren zu analysieren und zu bewerten. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.	5	5	ET-IDA-49
<b>Praktische Vertiefung der Kommunikationsnetze</b> <i>Qualifikationsziele:</i> 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> Studienleistung: Laborpraktikum.	5	5	ET-IDA-65
<b>Grundlagen des Mobilfunks (2013)</b> <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> Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 90 Minuten.	5	5	ET-NT-49
<b>Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung (2013)</b> (wird im Winter- und Sommersemester angeboten) <i>Qualifikationsziele:</i> - Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen zu den Werkzeugen der digitalen Signalverarbeitung im Zeit- und Frequenzbereich. - Sie erhalten das Basiswissen, das für komplexere Aufgaben in den Bereichen Sprach- und Bildverarbeitung, Audiotechnik, Messtechnik, Übertragungstechnik notwendig ist. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.	5	5 oder 6	ET-NT-48
<b>Digitale Signalverarbeitung</b> (wird im Winter- und Sommersemester angeboten) <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> 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis	8	5 oder 6	ET-NT-02
<b>Vertiefungspraktikum zur Schaltungstechnik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> <b>Schaltungstechnikpraktikum:</b> Die Studierenden wissen, wie man einen Kurzwellen-Homodyn-Empfänger aufbaut, simuliert und testet. <b>PSpice-Praktikum:</b> Die Studierenden können in enger Anlehnung an die Inhalte der Vorlesung "Schaltungstechnik" Schaltkreissimulationen mit in der Industrie gebräuchlichen Transistormodellen auf der Basis von PSpice durchführen. Die Simulation führt zu einem besseren Verständnis der Schaltungen und ermöglicht die Untersuchung wichtiger Effekte realer Schaltungen, die nicht mehr durch analytische Handrechnung ermittelt werden können. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Klausur 90 Minuten oder Laborpraktikum.	5	unregelmäßig	ET-BST-13

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<p>Grundlagen der Bildverarbeitung (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen zu den Methoden zur Verarbeitung von digitalen Bildsignalen. Sie haben darüber hinaus Kenntnisse auf dem Gebiet der Systemtheorie zweidimensionaler Signale und der Entwicklung linearer zweidimensionaler Filter, Grundlagen von Punktoperatoren, lokalen Operatoren und morphologischen Operatoren sowie auf dem Gebiet der Bildsegmentierung und Merkmalsextraktion erlangt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl)</p>	5	5	ET-NT-45

## Anlage 6: Wahlpflichtbereich – Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik mit den Vertiefungsrichtungen:

- Mechatronik und Messtechnik,
- Biomedizinische Technik

(Aus nachstehenden Modulen sind 20 Leistungspunkte zu absolvieren).

Modulname (Ziele)	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Erweiterte Methoden der Regelungstechnik</p> <p><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 (Zustandsregeler, Beobachter, koprieme Faktorisierung, Störgrößenkompensation).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten.</p>	5	6	ET-IFR-39
<p>Identifikation dynamischer Systeme (2013)</p> <p><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.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten.</p>	5	6	ET-IFR-38
<p>Datenbussysteme (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Architekturen und Protokollstandards von Datenbussystemen in modernen Kraftfahrzeugen sowie industriellen Anlagen. Sie kennen die Funktionsprinzipien und Eigenschaften von dort gebräuchlichen Datenbussen aus verschiedenen Anwendungsbereichen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig vernetzte Systeme zu entwerfen bzw. zu analysieren und zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten.</p>	5	5	ET-IFR-40
<p>Datenbussysteme (VL + Ü + 1 Labor)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Architekturen und Protokollstandards von Datenbussystemen in modernen Kraftfahrzeugen sowie industriellen Anlagen. Sie kennen die Funktionsprinzipien und Eigenschaften von dort gebräuchlichen Datenbussen aus verschiedenen Anwendungsbereichen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig vernetzte Systeme zu entwerfen bzw. zu analysieren und zu bewerten. Je nach gewähltem Labor werden die theoretisch erworbenen Kenntnisse im praktischen Einsatz vertieft.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten.</p>	8	5	ET-IFR-33
<p>Elektromagnetische Verträglichkeit (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten zu erkennen, geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen auszuwählen, bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte präventiv und kostengünstig zu berücksichtigen. Die Zuständigkeiten für und die Vorgehensweise zur Beurteilung der EMV-Produktsicherheit sind bekannt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.</p>	5	5	ET-IEMV-06

<b>Modulname (Ziele)</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>	<b>Mod.Nr.</b>
<b>Messelektronik mit Praxis</b> <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 behandelt werden, werden im Labor vermittelt. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 120 Minuten.	8	5	ET-EMG-13
<b>MATLAB-Kurs (2013)</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, MATLAB im Bereich der Ingenieurwissenschaften insbesondere der Signalverarbeitung und Regelungstechnik einzusetzen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Softwarepraktikum.	5	5	ET-IFR-41
<b>Fahrzeugsystemtechnik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Das Beherrschen von Komplexität im Entwicklungs- und Produktionsprozess ist heute die Kernkompetenz eines Fahrzeugherstellers. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über einen Überblick über etablierte und innovative Methoden zur Beherrschung der Komplexität in der Fahrzeugentwicklung. Sie lernen Architekturen, Beschreibungsmethoden, Test-, Simulations- und Entwicklungswerkzeuge für die Fahrzeugentwicklung kennen. Die besondere Bedeutung der funktionalen Sicherheit wird verdeutlicht. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.	5	6	ET-IFR-49
<b>Fahrzeugsystemdynamik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Through the course, students will learn basic vehicle dynamics and understand opportunities as well as limitations of control systems to improve safety, efficiency, performance, and comfort of automobiles. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.	5	6	ET-IFR-52
<b>Vertiefungspraktikum zur Schaltungstechnik</b> <i>Qualifikationsziele:</i> Schaltungstechnikpraktikum: Die Studierenden wissen, wie man einen Kurzwellen-Homodyn-Empfänger aufbaut, simuliert und testet. PSpice-Praktikum: Die Studierenden können in enger Anlehnung an die Inhalte der Vorlesung "Schaltungstechnik" Schaltkreissimulationen mit in der Industrie gebräuchlichen Transistormodellen auf der Basis von PSpice durchführen. Die Simulation führt zu einem besseren Verständnis der Schaltungen und ermöglicht die Untersuchung wichtiger Effekte realer Schaltungen, die nicht mehr durch analytische Handrechnung ermittelt werden können. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Klausur 90 Minuten oder Laborpraktikum.	5	unregelmäßig	ET-BST-13

**Anlage 6: Wahlpflichtbereich – Wahlbereich Computers and Electronics**

(Aus nachstehenden Modulen sind 20 Leistungspunkte zu absolvieren).

Modulname (Ziele)	LP	Semester	Mod.Nr.
Digitale Schaltungen (2013) <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> Prüfungsleistung: Klausur 150 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.	5	6	ET-IDA-48
Raumfahrtelektronik I (2013) <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> Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.	5	6	ET-IDA-47
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> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten. Studienleistung: Leistungsnachweis für Praktikum.	8	6	ET-IDA-29
Advanced Electronic Devices (2013) <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Advanced Electronic Devices verfügen die Studierenden über <ul style="list-style-type: none"> <li>- ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten elektronischen und optoelektronischen Bauelemente</li> <li>- weitergehende Kenntnisse zu nicht-idealen Effekten sowie speziellen, modernen Bauelementen</li> </ul> <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten.	5	5	ET-IHT-29
Integrierte Schaltungen (2013) <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> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 20 Minuten.	5	5	ET-IHT-28
Vertiefungspraktikum zur Schaltungstechnik <i>Qualifikationsziele:</i> Schaltungstechnikpraktikum: Die Studierenden wissen, wie man einen Kurzwellen-Homodyn-Empfänger aufbaut, simuliert und testet. PSpice-Praktikum: Die Studierenden können in enger Anlehnung an die Inhalte der Vorlesung "Schaltungstechnik" Schaltkreissimulationen mit in der Industrie gebräuchlichen Transistormodellen auf der Basis von PSpice durchführen. Die Simulation führt zu einem besseren Verständnis der Schaltungen und ermöglicht die Untersuchung wichtiger Effekte realer Schaltungen, die nicht mehr durch analytische Handrechnung ermittelt werden können. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Klausur 90 Minuten oder Laborpraktikum.	5	unregelmäßig	ET-BST-13



Modulname (Ziele)	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>VLSI-Design I (MPO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Verständnis für den Entwurf digitaler CMOS Schaltungen und Architekturen erworben. Sie sind in der Lage, eigenständig CMOS-Transistor-Schaltungen zu analysieren, zu entwerfen und auf Geschwindigkeit, Größe und Verlustleistung hin zu optimieren. Darüber hinaus können sie Schaltungen bis hin zur physikalischen Realisierung auf einem FPGA Oder einer Chip-Fertigung implementieren. Im begleitenden Praktikum wird die Entwurfsmethodik anhand aktueller Industrie-Tools trainiert.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten.</p>	5	5	INF-EIS-36
<p>Grundlagen eingebetteter Rechnersysteme (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Im Praktikum Eingebettete Prozessoren lernen die Studierenden Anwendungsgebiete und Nutzungspotenzial von Application Specific Instruction Set Processors (ASIPs) kennen. Sie sind im Anschluss in der Lage, größere Aufgaben in Teilprobleme zu zerlegen und in Teamarbeit zu lösen. Sie beherrschen den sachkundigen Umgang mit komplexen Werkzeugen und Entwurfsprozessen für den Hardware- und Softwareentwurf.</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.  Studienleistung: Leistungsnachweis für Praktikum.</p>	10	5 und 6	ET-IDA-63
<p>Grundlagen Computer Design mit Praktikum (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- In den Praktika werden die Studierenden in die Lage versetzt, einfache Schaltungen und eingebettete Software zu entwerfen und das Ergebnis messtechnisch oder mittels einer Simulation hinsichtlich seines logischen und zeitlichen Verhaltens zu bewerten. Sie können einen Hardwareentwurf in einer Entwurfssprache formulieren und implementieren und erhalten einen Überblick über die Phasen eines komplexen Hardwareentwurfs.</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.  Studienleistung: Leistungsnachweis für Praktikum.</p>	10	6	ET-IDA-62

**Anlage 7: Modulkatalog für die Wechseloption nach § 3 Abs. 2**

Die nachstehenden Module sind zu in den ersten beiden Semestern zu absolvieren.

Semester	Mathematik, Naturwissenschaften		Ingenieurwissenschaften Elektrotechnik, Informationstechnik				Überfachliche Qualifikation			
	Grundlagen	LP	Grundlagen	LP	Kernbereiche, Vertiefungen	LP	Professionalisierung	LP		
1	Mathematik 1	10	Grundlagen der Elektrotechnik  mit Praktikum (Grundlg. ET oder HW/SW-Praktikum)	12	Programmieren I	6				
	Mechanik+Wärmelehre	6								
2	Mathematik 2	10			Informatik für Ingenieure	6			BWL (2) Finanzwirtschaft, Produktion+Logistik	6
	Optik, Atom- u. Kernphysik	6								

Die Semesterzuordnung der Lehrveranstaltungen, insbesondere des Praktikums, ist nicht verpflichtend.