

***Prüfungsordnung der Fachbereiche Elektro- und Informationstechnik und Informationstechnik-Elektrotechnik-Mechatronik der Fachhochschule Gießen-Friedberg für den fachbereichsübergreifenden Masterstudiengang Information and Communications Engineering (ICE) mit dem Abschluss Master of Science (M. Sc.) vom 9. und 18. Mai 2005 (StAnz 47/2005 S. 4324), geändert am 25. und 26. Januar 2007 (StAnz. 12/2007 S. 585), 25. und 27 Juni 2007 (StAnz 41/2007, S. 1968), zuletzt geändert am 24. und 25. Juni 2009***

Nach § 94 Abs. 4 des Hessischen Hochschulgesetzes (HHG) in der Fassung vom 31. Juli 2000 (GVBl. I S. 374), zuletzt geändert durch Gesetz vom 21. März 2005 (GVBl. I S. 218), genehmige ich hiermit die nachstehende Prüfungsordnung für den fachbereichsübergreifenden Masterstudiengang Information and Communications Engineering (ICE).

35390 Gießen, 27. Juli 2005

i. V. Hajo Köppen  
Vizepräsident der Fachhochschule Gießen-Friedberg

***Die amtliche Fassung der Änderung der Prüfungsordnung des Masterstudiengangs Information and Communications Engineering (ICE) mit dem Abschluss Master of Science (M. Sc.) vom 25. und 27. Juni 2007 wurde im Staatsanzeiger des Landes Hessens Nr. 41 vom 08. Oktober 2007, S. 1968 veröffentlicht und sind mit Wirkung vom 01. Juli 2007 in Kraft getreten. Die Änderungen sind in der vorliegenden Fassung bereits enthalten und wurden farblich gekennzeichnet.***

***Die amtliche Fassung der Änderung der Prüfungsordnung des Masterstudiengangs Information and Communications Engineering (ICE) mit dem Abschluss Master of Science (M. Sc.) vom 24. und 25. Juni 2009 wurde im Staatsanzeiger des Landes Hessens Nr. 37 vom 07. September 2009, S. 1952 veröffentlicht und ist mit Wirkung vom 31. Juli 2009 in Kraft getreten. Die Änderung ist in der vorliegenden Fassung bereits enthalten und wurde farblich gekennzeichnet.***

***Vorbemerkung:***

Nach § 50 Abs. 1 Nr. 1 des Hessischen Hochschulgesetzes (HHG) in der Fassung vom 31. Juli 2000 (GVBl. I S. 374), zuletzt geändert am 21. März 2005 (GVBl. I S. 218), haben die Fachbereichsräte der Fachbereiche Elektro- und Informationstechnik (Standort Giessen; im Folgenden EI genannt) und Informationstechnik-Elektrotechnik-Mechatronik (Standort Friedberg; im Folgenden IEM genannt) am 9. und am 18. Mai 2005 die Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Information and Communications Engineering (ICE) beschlossen. Sie enthält in Teil I die Allgemeinen Bestimmungen für Masterprüfungsordnungen der Fachhochschule Gießen-Friedberg vom 15. Dezember 2004 (StAnz. 24/2005 S. 2109) und wird ergänzt durch die Fachspezifischen Bestimmungen in Teil II.

## *Teil I*

### *Allgemeine Bestimmungen*

*Es gelten die im Staatsanzeiger des Landes Hessen Nr. 24/2005 S. 2109 veröffentlichten Allgemeinen Bestimmungen für Masterprüfungsordnungen der Fachhochschule Gießen-Friedberg vom 15. Dezember 2004, zuletzt geändert am 21. Januar und 22. April 2009 (StAnz 26/2009 S. 1391).*

## *Teil II*

### *Fachspezifische Bestimmungen*

#### **Inhalt:**

**§ 1 Geltungsbereich, Zulassungsvoraussetzungen, Studienziele**

**§ 2 Bewerbungsunterlagen**

**§ 3 Mastergrad und Masterurkunde**

**§ 4 Regelstudienzeit, Dauer und Gliederung des Studiums, Studienbeginn, Module, Sprache**

**§ 5 Studienrichtungen**

**§ 6 Praxisphase**

**§ 7 Master-Thesis**

**§ 8 Kostenpflicht**

**§ 9 Inkrafttreten**

**Anlage 1      Modulübersicht**

**Anlage 2      Modulhandbuch** *(Das Modulhandbuch und die Modulbeschreibungen wurden in einer gesonderten Datei veröffentlicht. (Siehe „MH\_ Masterstudiengang ICE“ im Verzeichnis „Modulhandbücher“)*

**Anlage 3      Masterzeugnis**

**Anlage 4      Masterurkunde**

**Anlage 5      Diploma Supplement**

**Anlage 6      Fächerkatalog (ICE Admission Board's Catalogue for Engineering Prerequisites)**

## *§ 1 Geltungsbereich, Zulassungsvoraussetzungen, Studienziele*

- (1) *Die Fachspezifischen Bestimmungen regeln die Inhalte und Anforderungen des Masterstudiengangs Information and Communications Engineering (ICE) mit dem Abschluss Master of Science (M. Sc.) der beiden Fachbereiche Elektro- und Informationstechnik (Standort Giessen) und Informationstechnik-Elektrotechnik-Mechatronik (Standort Friedberg).*
- (2) *Das Masterstudium baut konsekutiv auf ein abgeschlossenes Bachelor- oder Diplomstudium im Studiengang Informations- und Kommunikationstechnik der beiden Fachbereiche Elektro- und Informationstechnik und Informationstechnik-Elektrotechnik-Mechatronik auf.*
- (3) *Die Zulassung zum konsekutiven Masterstudiengang Information and Communications Engineering (ICE) setzt voraus:*
  1. *Hochschulzugangsberechtigung nach § 63 HHG;*
  2. *Erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss (Bachelor, Diplom oder vergleichbarer Hochschulabschluss) einer anerkannten Hochschule in den Fachgebieten Elektro-, Kommunikations- und Informationstechnik oder in verwandten Fachgebieten mit einer Abschlussnote von in der Regel mindestens 2,5 (gut) mit Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 180 Punkten nach dem European Credit Transfer System (ECTS) oder im Vergleich des jeweils landesüblichen Bewertungssystems äquivalenten Leistungen. Die technischen Studieninhalte des Erststudiums sollen mindestens 70% des vom Prüfungsausschuss festgelegten und veröffentlichten Fächerkataloges nach Anlage 6 entsprechen.*
  3. *Gute Beherrschung der englischen Sprache, die durch das Bestehen des TOEFL-Tests (mindestens 550 PBT (paper-based), bzw. 213 CBT (computer-based), bzw. 79-80 iBT (Internet-based) oder des IELTS-Tests (mindestens 6.0) oder äquivalent zu belegen ist.*
  4. *Grundlegende Beherrschung der deutschen Sprache (Grundstufe A1 – Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen), die ausländische Bewerberinnen und Bewerber durch das erfolgreiche Bestehen des Grundkurses A1 (z.B. Goethe-Institut) bis zur Einschreibung nachzuweisen haben.*
  5. *Fristgerechte Vorlage vollständiger Bewerbungsunterlagen nach § 2.*
- (4) *Das praxis- und anwendungsorientierte Studium im Masterstudiengang soll Studierende dazu befähigen, wissenschaftliche Erkenntnisse im Bereich der Kommunikations- und Informationstechnik zu erweitern und auf den in einem Bachelor- oder Diplomstudiengang erworbenen beruflichen und fachwissenschaftlichen Qualifikationen aufbauen. Das Studium dient der Vermittlung zusätzlicher Kenntnisse und Fähigkeiten, die die Studierenden dazu befähigen, praxisorientierte Erkenntnisse auf wissenschaftlicher Grundlage methodisch und selbständig zu erarbeiten und die Zusammenhänge ihres bzw. seines Faches zu überblicken.*

*Der Masterstudiengang ist international ausgerichtet, da er sowohl für deutsche als auch für ausländische Studierende angeboten wird. Es wird sprachlicher Blockunterricht angeboten. Das Lehrangebot ist grundsätzlich in englischer Sprache, um die Studierenden auf eine wissenschaftliche Tätigkeit in einer durch Internationalität und Globalisierung ge-*

*prägten Arbeitswelt vorzubereiten. Sollten Lehrveranstaltungen und Prüfungen in deutscher Sprache stattfinden, wird dies zu Beginn eines Semesters angekündigt.*

## *§ 2 Bewerbungsunterlagen*

- (1) *Die Bewerbung um einen Studienplatz erfolgt mit dem Bewerbungsbogen für den Masterstudiengang Information and Communications Engineering (ICE). Der Bewerbungsbogen sowie alle notwendigen Unterlagen sind im Original oder als beglaubigte Kopie in deutscher oder englischer Sprache bis zum jeweiligen Bewerbungsschluss einzureichen. Falls Dokumente in einer anderen Sprache vorliegen, muss diesem Dokument eine amtlich beglaubigte Übersetzung ins Deutsche oder Englische beiliegen. Im Einzelnen sind folgende Unterlagen in deutscher oder englischer Sprache erforderlich:*
- 1. Bewerbungsbogen mit Lichtbild,*
  - 2. Nachweis einer Hochschulzugangsberechtigung nach § 63 HHG,*
  - 3. Nachweis des ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschlusses in den Fachgebieten Elektro-, Kommunikations- und Informationstechnik oder in verwandten Fachgebieten (§ 1 Abs. 3 Nr. 2),*
  - 4. Zeugnisse des Erststudiums sowie eine Auflistung der für den Masterstudiengang relevanten absolvierten Module, Prüfungs- und Studieninhalte des Erststudiums (§ 1 Abs. 3 Nr. 2),*
  - 5. Zwei Empfehlungen von Hochschullehrerinnen oder Hochschullehrern (in versiegelten Umschlägen), die die Eignung der Bewerberin oder des Bewerbers für diesen Studiengang mit Blick auf bisherige Leistung und persönliche Befähigung bewerten (Academic Reference Letters),*
  - 6. Nachweis über gute Sprachkenntnisse in Englisch, die zum Masterstudium in dieser Sprache befähigen (siehe § 1 Abs. 3 Nr. 3),*
  - 7. Nachweis über grundlegende Sprachkenntnisse in Deutsch, um die Integration am Studienort zu erleichtern (siehe § 1 Abs. 3 Nr. 4),*
  - 8. Darstellung des tabellarischen Lebenslaufs (persönlicher und beruflicher Werdegang) einschließlich der Zeugnisse über bisherige einschlägige Berufstätigkeiten oder studienbezogenen Industriepraxis sowie Fort- und Weiterbildung in deutscher oder englischer Sprache,*
  - 9. persönliche Stellungnahme der Bewerberin oder des Bewerbers zu den Beweggründen für die Aufnahme des Masterstudiums und den mit dem Studiengang angestrebten Zielen (Motivationsbrief - Letter of Motivation, max. 2 maschinengeschriebene DIN A 4-Seiten) in deutscher oder englischer Sprache;*
  - 10. Nachweis der Finanzierung des Studiums für Bewerberinnen und Bewerber aus visumpflichtigen Ländern;*
  - 11. Vorlage oder beglaubigte Kopie des vollständigen Reisepasses oder deutschen Personalausweises.*
- (2) *Über die Anerkennung ausländischer Abschlüsse und Hochschulzugangsberechtigungen und die Umrechnung ihrer Noten bzw. die Anerkennung gleichwertiger Qualifikationen entscheidet die Fachhochschule. Grundlage für die Anerkennung sind die von der Bund-*

*Länder-Kommission sowie der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz veröffentlichten Empfehlungen.*

- (3) *Voraussetzung für den Studienbeginn ist die Immatrikulation an der Fachhochschule Giessen-Friedberg/University of Applied Sciences im Masterstudiengang Information and Communications Engineering. Für die Immatrikulation gelten die landesrechtlichen Vorschriften.*

### *§ 3 Mastergrad und Masterurkunde*

*Bei erfolgreichem Abschluss des Studiums im Masterstudiengang Information and Communications Engineering (ICE) wird der Mastergrad „Master of Science“, Kurzform „M.Sc.“, mit Urkunde nach Anlagen 4 und 5 verliehen. Der Masterabschluss eröffnet den Zugang zum höheren Dienst.*

### *§ 4 Regelstudienzeit, Dauer und Gliederung des Studiums, Studienbeginn, Module, Sprache*

- (1) *Die Regelstudienzeit im Masterstudiengang Information and Communications Engineering (ICE) beträgt 3 (drei) Semester, d. h. 1,5 (eineinhalb) Studienjahre. Für den erfolgreichen Abschluss der Masterprüfung sind die in der Modulübersicht in Anlage 1 bzw. 2 aufgeführten Module erfolgreich abzuschließen.*
- (2) *Das Masterstudium ist für Hochschulabsolventinnen und -absolventen mit dem ersten Hochschulabschluss „Bachelor“ als konsekutiver Studiengang konzipiert. Das Studium baut auf einem ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss auf und führt nach einer Regelstudienzeit von drei Semestern zum „Master of Science (M.Sc.)“ als internationalem Abschluss. Die Studierenden müssen 90 Creditpoints (CrP) nach dem European Credit Transfer System (ECTS) erwerben; das Lehrangebot ist so festgelegt, dass in jedem Semester mindestens 30 Creditpoints erreicht werden können.*
- (3) *Das Studium im Masterstudiengang gliedert sich innerhalb der Regelstudienzeit in folgende Studienabschnitte:*  
*Zwei Vorlesungssemester mit seminaristischem Fachunterricht, Laborarbeit sowie deutschem oder englischem Sprachunterricht. Es erstreckt sich über das 1. und 2. Studiensemester (60 Creditpoints).*  
*Ein Abschluss-Semester, in dem die Master-Thesis durchgeführt wird (30 Creditpoints).*
- (4) *Das Studium ist modular strukturiert. Die einzelnen Module umfassen inhaltlich zusammenhängende Studieninhalte im Umfang von 2 bis 5 Semesterwochenstunden (SWS). Entsprechende Creditpoints sind den Anlagen 1 und 2 oder dem Modulhandbuch zu entnehmen.*
- (5) *Jede Lehreinheit ist in einem Semester vollständig abzuhandeln. Die Module enthalten neben Vorlesungen auch angemessenen Raum für studentische Eigenleistungen. Die Leistungen aller Module sind unabhängig voneinander zu erbringen. Für erfolgreich absolvierte Module und für die Master-Thesis werden Creditpoints nach dem European Credit Transfer System (ECTS) vergeben.*

- (6) Die Zulassung zu den Lehrveranstaltungen eines Moduls (Fachgebietes) kann von der erfolgreichen Teilnahme an einem anderen Modul (Fachgebiet) abhängig gemacht werden. Eventuelle Zulassungsvoraussetzungen sind im Modulhandbuch festgelegt.
- (7) Die zu erbringenden Module sind grundsätzlich aus dem Angebot des Masterstudiengangs Information and Communications Engineering (ICE) nach [Anlage 1](#) zu absolvieren. Ersatzweise können identische oder gleichwertige Module auch aus dem Modulangebot anderer Masterstudiengänge der Fachhochschule Gießen-Friedberg erbracht werden. Für die Anrechnung gilt § 14 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I).  
Entstandene Fehlversuche werden angerechnet. §§ 11 bis 14 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I) sind anzuwenden.
- (8) Lehr- und Prüfungssprache ist Englisch. Näheres ist im Modulhandbuch ([Anlage 3](#)) festgelegt.
- (9) Der Masterstudiengang wird jährlich angeboten. Der Beginn wird bis spätestens 15. April für den Start im Wintersemester eines Jahres und bis spätestens 15. Oktober für den Start im Sommersemester des folgenden Jahres bekannt gegeben.

### *§ 5 Studienrichtungen, Vertiefungsrichtungen*

*Das Studium im Masterstudiengang Information and Communications Engineering (ICE) beinhaltet verschiedene Schwerpunkte: Internet Networks and Protocols (IP) und Communications and Components (CC). Die zu absolvierenden Module ergeben sich aus [Anlage 1](#).*

### *§ 6 Praxisphase*

*Das Studium beinhaltet keine verpflichtende Praxisphase. Im Wahlpflichtbereich ist die Möglichkeit eines Industriepraktikums gegeben. Näheres über Ablauf und Inhalt ist in der Modulbeschreibung ([Anlage 2](#)) festgelegt.*

### *§ 7 Master-Thesis*

- (1) Die Module Master-Thesis mit der Präsentation und dem Kolloquium bilden den Abschluss des Masterstudiengangs. Näheres ergibt sich aus dem Modulhandbuch.
- (2) Die Studentin oder der Student hat sich schriftlich zur Master-Thesis anzumelden.
- (3) Voraussetzung für die Meldung zur Master-Thesis ist das Vorliegen folgender Unterlagen:
  - a) Nachweis der Immatrikulation,
  - b) Nachweis über den erfolgreichen Abschluss aller Module des 1. Semesters (Vollzeitstudium),
  - c) Nachweis über den erfolgreichen Abschluss von Modulen des 2. Semesters (Vollzeitstudium) im Umfang von mindestens 24 Creditpoints.

- (4) *Aufgrund der vorliegenden Unterlagen entscheidet der Prüfungsausschuss über die Zulassung zur Master-These.*
- (5) *Das Nähere regeln die §§ 17 und 18 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I).*

### *§ 8 Kostenpflicht*

*Für das konsekutive Masterstudium werden keine Entgelte nach § 21 Abs. 3 HHG erhoben. Die Verpflichtung zur Zahlung des Semesterbeitrags nach § 95 Abs. 3 HHG, des Verwaltungskostenbeitrags nach § 64 a HHG sowie von Gebühren und Beiträgen nach sonstigen gesetzlichen Bestimmungen bleibt unberührt.*

### *§ 9 Inkrafttreten*

*Diese Prüfungsordnung tritt mit Wirkung vom 01. September 2005 in Kraft.*

*35390 Gießen, 27. Juli 2005*

*61169 Friedberg, 27. Juli 2005*

*Prof. Dr. Peter Schmitz  
Dekan des Fachbereichs  
Elektro- und Informationstechnik*

*Prof. Dr. Wolfgang Leisenberg  
Dekan des Fachbereichs  
Informationstechnik-  
Elektrotechnik- Mechatronik*

**Anlage 1 Übersicht über die im Masterstudiengang Information and Communications Engineering (ICE) zu erbringenden Module**

<i>Nr.</i>	<i>Semester</i>	<i>Modulbezeichnung</i>	<i>CrP</i>	<i>SWS</i>	<i>Lehrveranstaltungsform</i>
		<i>PFLICHTFÄCHER – CORE SUBJECTS</i>			
11120	1	Major Fields of ICE / Intercultural Competence	2	2	Seminar, Kompaktkurs
11221	1	Data Transmission	7	5	Vorlesung mit Übungen, Labor
11222	1	Optical Communications and Waveguides	7	5	Vorlesung mit Übungen, Labor
11223	1	Advanced Digital Signal Processing	7	5	Vorlesung mit Übungen, Labor
11524 11525	1	German as a Foreign Language or English as a Foreign Language / Business English	4	4	Interaktives Lehren, Gruppenarbeit
21226	2	IP Based Networks and Protocols	6	4	Vorlesung inkl. Übungen, Labor
21227	2	Internet Protocols and Applications	7	5	Vorlesung mit Übungen, Labor
21228	2	Wireless Access Technologies	4	3	Vorlesung inkl. Übungen
21529	2	Project Management	2	2	Vorlesung, Gruppenarbeit
21530	2	Reading and Conferences	2	2	Vorlesung, Präsentationen
31241	3	Seminar parallel to Master-Thesis	4	4	Seminar
31242	3	Presentation and Defence of Master-Thesis	2		Kolloquium
31243	3	Master-Thesis	24		
		<i>WAHLPFLICHTFÄCHER – COMPULSORY ELECTIVES - OPTIONAL STUDIES</i>			
		<i>TECHNICAL ELECTIVES (3 out of 10)</i>			
22231	2	Digital Image Processing	3	3	Vorlesung inkl. Übungen
22232	2	Object-Oriented Programming	3	3	Vorlesung inkl. Übungen
22233	2	Digital Audio and Video Production	3	3	Vorlesung inkl. Übungen
22234	2	Testing and Evaluation of Biometric Systems	3	3	Vorlesung inkl. Übungen
22235	2	Modelling and Simulation of Heterogeneous Technical Systems	3	3	Vorlesung inkl. Übungen
22236	2	High Speed PCB-Design	3	3	Vorlesung inkl. Übungen
22237	2	Computer Animation and Virtual Reality	3	3	Vorlesung inkl. Übungen
22238	2	Internship	3	0	Externes Praktikum
22239	2	Computer Networks Part 1	3	3	Vorlesung inkl. Übungen und Web Based Training

<i>Nr.</i>	<i>Semester</i>	<i>Modulbezeichnung</i>	<i>CrP</i>	<i>SWS</i>	<i>Lehrveranstaltungsform</i>
22240	2	Computer Networks Part 2	3	3	Vorlesung inkl. Übungen und Web Based Training
		<i>NON-TECHNICAL ELECTIVES (1 out of 2)</i>			
12550	1	Strategic Management	3	2	Vorlesung mit Fallstudien
12551	1	Leadership and Organisation	3	2	Vorlesung inkl. Übungen
		<i>Summary</i>	90	50	

Erklärung der Abkürzungen:

SWS = Semester Wochenstunden

CrP = Creditpoints (bei Abschluss des Moduls zu erreichende Kreditpunkte nach dem European Credit Transfer System ECTS)

*Modulhandbuch  
für den Masterstudiengang  
Information and Communications Engineering*

*(Das Modulhandbuch und die Modulbeschreibungen wurden in einer gesonderten Datei veröffentlicht. (Siehe „MH\_ Masterstudiengang ICE“ im Verzeichnis „Modulhandbücher“)*

*Anlage 3a zur Prüfungsordnung  
für den Masterstudiengang Information and Communications Engineering (ICE)  
Inhalt des Zeugnisses Master of Science – deutsch -*

*Logo der Fachhochschule Gießen-Friedberg / University of Applied Sciences*

**ZEUGNIS**  
*Master of Science (M. Sc.)*

*Frau/Herr:  
geboren am:  
geboren in:  
Matrikel-Nr.:*

*hat die Abschlussprüfungen im  
Masterstudiengang Information and Communications Engineering  
der Fachbereiche Elektro- und Informationstechnik und  
Informationstechnik-Elektrotechnik-Mechatronik*

*mit der Gesamtnote .....(....%) erfolgreich bestanden*

*Thema der Master Thesis:*

*Frau/Herr ..... geboren am .....*

*hat im Masterstudiengang Information and Communications Engineering (ICE)*

*folgende Bewertungen erzielt:*

	<i>Note</i>	<i>Prozentpunkte</i>	<i>Creditpoints (CrP*)</i>
<i>Pflichtmodule:</i>			
<i>Wahlpflichtmodule:</i>			
<i>Gesamt:</i>		_____ %	<i>90 CrP</i>

*Friedberg und Gießen, den ....*

*Die Leiterin oder der Leiter  
des Prüfungsamtes*

*(Siegel)*

*Die oder der Vorsitzende des Prü-  
fungsausschusses*

*\*) nach dem „European Credit Transfer System“*

*Sehr gut 1,0 – 1,5 (100 – 87,5 %)*

*Gut 1,6 – 2,5 (87 – 72,5 %)*

*Befriedigend :2,6 – 3,5 (72 – 57,5 %)*

*Ausreichend 3,6 – 4,0 (57 - 50 %)*

*Mangelhaft 5,0 (<50%)*

*Anlage 3b zur Prüfungsordnung  
für den Masterstudiengang Information and Communications Engineering (ICE)  
Inhalt des Zeugnisses Master of Science – englisch*

*Logo der Fachhochschule Gießen-Friedberg / University of Applied Sciences*

**DEGREE CERTIFICATE**  
*Master of Science (M.Sc.)*

*Mr/Ms:  
born on:  
born in:  
Student Identification No.:*

*has successfully completed the final examinations of the Postgraduate Master Programme*

*Information and Communications Engineering (ICE)  
carried out by the Departments of Electrical Engineering - Information Technology  
and Information Technology - Electrical Engineering - Mechatronics*

*Overall grade achieved: ( %)*

*Topic of Master Thesis:*

*Mr./Ms..... .., born on .....*  
*has achieved the following grades in the Master Programme*  
*Information and Communications Engineering (ICE):*

	<i>Grade</i>	<i>Percent</i>	<i>Creditpoints (CrP*)</i>
<i>Core modules:</i>			
<i>Electives:</i>			
<i>Overall:</i>		<i>%</i>	<i>90 CrP</i>

*Friedberg und Gießen, ....*

*Head of the Examination Office*

*(Seal)*

*Head of the Examination Board*

*\*) according to the European Credit Transfer System*

*Very good / Excellent*      *1,0 – 1,5 (100 – 87,5 %)*

*Good*                              *1,6 – 2,5 (87 – 72,5 %)*

*Satisfactory*                      *2,6 – 3,5 (72 – 57,5 %)*

*Sufficient*                      *3,6 – 4,0 (57 – 50 %)*

*Non-sufficient / Fail*      *5,0 (<50%)*





*Anlage 5 zur Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Information and Communications Engineering  
Diploma Supplement*

*Logo der Fachhochschule Gießen-Friedberg / University of Applied Sciences  
Diploma Supplement*

*This Diploma Supplement 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, the omission should be explained.*

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

<i>1</i>	<i>HOLDER OF THE QUALIFICATION / INHABER / INHABERIN DES HOCHSCHULABSCHLUSSES</i>	
<i>1.1</i>	<i>Family Name / Familienname</i>	
	«Name»	
<i>1.2</i>	<i>First Name / Vorname</i>	
	«Vorname»	
<i>1.3</i>	<i>Date, Place, Country of Birth / Geburtsdatum, Geburtsort und -land</i>	
	«Geburtsdatum», «Geburtsort» («Geburtsland»)	
<i>1.4</i>	<i>Student ID Number or Code / Matrikelnummer des / der Studierenden</i>	
	«MatrikelNr»	
<i>2</i>	<i>Qualification / Abschluss</i>	
<i>2.1</i>	<i>Name of Qualification / Abschlussbezeichnung</i>	
	Master of Science (M. Sc)	
<i>2.2</i>	<i>Main Field(s) of Study / Studiengang</i>	
	Information and Communications Engineering (ICE) Specialisations: IP Networks & Protocols, Communications & Components	
<i>2.3</i>	<i>Institution Awarding the Qualification / Einrichtung, die den Studienabschluss vergibt</i>	
	Fachhochschule Gießen-Friedberg / University of Applied Sciences Wiesenstrasse 14 D-35390 Giessen	
	<i>Department:</i> Electrical Engineering and Information Technologies	<i>Fachbereich:</i> Elektro- und Informationstechnik (Gießen) und

	<i>(Gießen) and Information Technology – Electrical Engineering – Mechatronics (Friedberg)</i>	<i>Informationstechnik – Elektrotechnik – Mechatronik (Friedberg)</i>
	<i>Status (Type / Control)</i>	<i>Hochschultyp / Trägerschaft</i>
	<i>University of Applied Sciences ; State Institution</i>	<i>Fachhochschule Staatliche Einrichtung</i>
<i>2.4</i>	<i>Institution Administering Studies / Einrichtung, die den Studiengang durchgeführt hat</i>	
	<i>see 2.3 / siehe 2.3</i>	
	<i>Status (Type / Control) / Hochschultyp</i>	
	<i>see 2.3 / siehe 2.3</i>	
<i>2.5</i>	<i>Language(s) of Instruction and Examination / Sprache(n) des Lehrangebots und der Prüfungen</i>	
	<i>English / Englisch</i>	
<i>3</i>	<i>LEVEL OF THE QUALIFICATION</i>	<i>NIVEAU DES HOCHSCHULABSCHLUSSES</i>
<i>3.1</i>	<i>Level</i>	<i>Niveau des Abschlusses</i>
	<i>Postgraduate master degree program with thesis for details see Sec. 8.41</i>	<i>Masterstudium mit Masterarbeit Einzelheiten siehe Abschnitt 8.41</i>
<i>3.2</i>	<i>Official Length of Programm</i>	<i>Regelstudienzeit</i>
	<i>1.5 years (3 semesters)</i>	<i>1,5 Jahre (3 Semester)</i>
<i>3.3</i>	<i>Access Requirements</i>	<i>Zugangsvoraussetzungen</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>General qualification for university entrance according to § 63 HHG</i></li> <li><i>First academic degree (Bachelor's degree, German „Diplom“ or comparable) of an accredited university in Electrical &amp; Electronical Engineering, Information and Communications Engineering, Information Technology or in other related subject areas, with an average score equivalent to 2.5 according to the German grading system (Grade “good” or better) with qualifications equivalent to a score of at least 180 points according to the European Credit Transfer System (ECTS).</i></li> <li><i>Good knowledge of English</i></li> <li><i>Basic knowledge of German (examination for level A1 CEFL).</i></li> <li><i>The technical study contents of the undergraduate degree course should meet at least 70% of the contents listed in the ICE-Examination Board's catalogue of ICE Engineering Prerequisites.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Hochschulzugangsberechtigung nach § 63 HHG</i></li> <li><i>Erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss (Bachelor, Diplom oder vergleichbarer Hochschulabschluss) einer anerkannten/akkreditierten Hochschule in den Fachgebieten Elektrotechnik, Kommunikations- und Informationstechnik oder in verwandten Fachgebieten in der Regel mit einer Abschlussnote von mindestens 2,5 (gut) mit Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 180 Punkten nach dem European Credit Transfer System (ECTS) oder im Vergleich des jeweils landesüblichen Bewertungssystems äquivalenten Leistungen.</i></li> <li><i>Gute Beherrschung der englischen Sprache</i></li> <li><i>Grundlegende Beherrschung der deutschen Sprache (Prüfung in Grundstufe A1 - Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen)</i></li> <li><i>Die technischen Inhalte des Erststudiums sollen mindestens 70% der vom ICE-Prüfungsausschuss festgelegten und veröffentlichten Fächerkatalogs (Modulhandbuch) entsprechen.</i></li> </ul>
<i>4</i>	<i>CONTENTS AND RESULTS GAINED</i>	<i>LEHRINHALTE UND PRÜFUNGSERGEBNISSE</i>
<i>4.1</i>	<i>Mode of Study</i>	<i>Studienform</i>

	<i>Full time</i>	<i>Vollzeitstudium</i>																																								
4.2	<i>Programm Requirements</i>	<i>Anforderungen des Studiengangs / Qualifikationsprofil des Absolventen / der Absolventin</i>																																								
	<p><i>The completion of the program requires the accumulation of 90 credits in accordance with the European Credit Transfer System (ECTS).</i></p> <p><i>The course is designed to qualify students for engineering-oriented positions in R&amp;D-facilities and enterprises. The core subjects are "IP Networks &amp; Protocols" and "Communications &amp; Components", the program of studies provides several choices possible for further technical specialisation (in total 9 credits). Soft skills are acquired by means of modules on business-related contents including problems and case studies. Finally, the master thesis will be carried out, mostly in cooperation with external partners (30 credits including a seminar and the presentation and defence of the thesis).</i></p> <p><i>In accordance with the international character of the program, the language of instruction is English. The Master course is a full-time study program, but can be studied in part-time depending on the circumstances. In line with the concept of "applied sciences", teaching takes place in small groups and academic staff is selected with special reference to their professional experience.</i></p>	<p><i>Der Abschluss des Masterstudiums erfordert eine Mindestanzahl von 90 Kreditpunkten in Übereinstimmung mit dem ECTS-System.</i></p> <p><i>Das Studium ist so aufgebaut, dass Studierende für ingenieurwissenschaftlich ausgerichtete Positionen in Forschungseinrichtungen und Firmen ausgebildet werden. Die Kernfächer bestehen aus „IP Networks and Protocols“ und „Communications &amp; Components“. Weiterhin enthält das Studienprogramm verschiedene Wahlmöglichkeiten zur zusätzlichen Spezialisierung (insgesamt 9 Kreditpunkte). Nicht-technische Fähigkeiten, sog. Soft Skills, werden innerhalb von Modulen erworben, in denen betriebswirtschaftliche Inhalte einschließlich Problem- und Fallstudien behandelt werden. Abschließend wird eine Masterarbeit durchgeführt, hauptsächlich in Kooperation mit externen Partnern (30 Kreditpunkte einschließlich Seminar, Präsentation und Verteidigung der Masterarbeit).</i></p> <p><i>Durch den internationalen Charakter des Studienprogramms ist die Lehrsprache Englisch. Das Masterstudium ist ein Vollzeitstudium, kann auch als Teilzeitstudium durchgeführt werden. Entsprechend dem Konzept „anwendungsbezogener Wissenschaft“ finden die Lehrveranstaltungen in kleinen Gruppen statt. Das akademische Personal wird nach ihren Fachgebieten und Berufserfahrungen ausgewählt.</i></p>																																								
4.3	<i>Programm Details</i>	<i>Einzelheiten zum Studiengang und der Lehrinhalte</i>																																								
	<i>see Transcript of Records</i>	<i>siehe Transcript of Records</i>																																								
4.4	<i>Grading Scheme</i>	<i>Leistungsbewertung / Notensystem</i>																																								
	<table> <tr> <td><i>Very good</i></td> <td><i>1,0 – 1,5 (100% ≥ ... ≥ 87,5%)</i></td> </tr> <tr> <td><i>Good</i></td> <td><i>1,6 – 2,5 (87,5% &gt; ... ≥ 72,5%)</i></td> </tr> <tr> <td><i>Satisfactory</i></td> <td><i>2,6 – 3,5 (72,5% &gt; ... ≥ 57,5%)</i></td> </tr> <tr> <td><i>Sufficient</i></td> <td><i>3,6 – 4,0 (57,5% &gt; ... ≥ 50,0%)</i></td> </tr> <tr> <td><i>Non-Sufficient/Fail</i></td> <td><i>5,0 (&lt; 50,0%)</i></td> </tr> </table> <p><i>For more detailed Information see Sec. 8.6</i></p> <p><i>ECTS-Grades</i></p> <table> <tr> <td><i>A (10 %)</i></td> <td><i>1,0 – ..</i></td> </tr> <tr> <td><i>B (25 %)</i></td> <td><i>... – ...</i></td> </tr> <tr> <td><i>C (30 %)</i></td> <td><i>... – ...</i></td> </tr> <tr> <td><i>D (25 %)</i></td> <td><i>... – ...</i></td> </tr> <tr> <td><i>E (10 %)</i></td> <td><i>... – 4,0</i></td> </tr> </table>	<i>Very good</i>	<i>1,0 – 1,5 (100% ≥ ... ≥ 87,5%)</i>	<i>Good</i>	<i>1,6 – 2,5 (87,5% &gt; ... ≥ 72,5%)</i>	<i>Satisfactory</i>	<i>2,6 – 3,5 (72,5% &gt; ... ≥ 57,5%)</i>	<i>Sufficient</i>	<i>3,6 – 4,0 (57,5% &gt; ... ≥ 50,0%)</i>	<i>Non-Sufficient/Fail</i>	<i>5,0 (&lt; 50,0%)</i>	<i>A (10 %)</i>	<i>1,0 – ..</i>	<i>B (25 %)</i>	<i>... – ...</i>	<i>C (30 %)</i>	<i>... – ...</i>	<i>D (25 %)</i>	<i>... – ...</i>	<i>E (10 %)</i>	<i>... – 4,0</i>	<table> <tr> <td><i>sehr gut</i></td> <td><i>1,0 – 1,5 (100% ≥ ... ≥ 87,5%)</i></td> </tr> <tr> <td><i>gut</i></td> <td><i>1,6 – 2,5 (87,5% ≥ ... ≥ 72,5%)</i></td> </tr> <tr> <td><i>befriedigend</i></td> <td><i>2,6 – 3,5 (72,5% &gt; ... ≥ 57,5%)</i></td> </tr> <tr> <td><i>ausreichend</i></td> <td><i>3,6 – 4,0 (57,5% &gt; ... ≥ 50,0%)</i></td> </tr> <tr> <td><i>mangelhaft</i></td> <td><i>5,0 (&lt; 50,0%)</i></td> </tr> </table> <p><i>Weitere Informationen siehe in Abschnitt 8.6</i></p> <p><i>ECTS-Grades</i></p> <table> <tr> <td><i>A (10 %)</i></td> <td><i>1,0 – ..</i></td> </tr> <tr> <td><i>B (25 %)</i></td> <td><i>... – ...</i></td> </tr> <tr> <td><i>C (30 %)</i></td> <td><i>... – ...</i></td> </tr> <tr> <td><i>D (25 %)</i></td> <td><i>... – ...</i></td> </tr> <tr> <td><i>E (10 %)</i></td> <td><i>... – 4,0</i></td> </tr> </table>	<i>sehr gut</i>	<i>1,0 – 1,5 (100% ≥ ... ≥ 87,5%)</i>	<i>gut</i>	<i>1,6 – 2,5 (87,5% ≥ ... ≥ 72,5%)</i>	<i>befriedigend</i>	<i>2,6 – 3,5 (72,5% &gt; ... ≥ 57,5%)</i>	<i>ausreichend</i>	<i>3,6 – 4,0 (57,5% &gt; ... ≥ 50,0%)</i>	<i>mangelhaft</i>	<i>5,0 (&lt; 50,0%)</i>	<i>A (10 %)</i>	<i>1,0 – ..</i>	<i>B (25 %)</i>	<i>... – ...</i>	<i>C (30 %)</i>	<i>... – ...</i>	<i>D (25 %)</i>	<i>... – ...</i>	<i>E (10 %)</i>	<i>... – 4,0</i>
<i>Very good</i>	<i>1,0 – 1,5 (100% ≥ ... ≥ 87,5%)</i>																																									
<i>Good</i>	<i>1,6 – 2,5 (87,5% &gt; ... ≥ 72,5%)</i>																																									
<i>Satisfactory</i>	<i>2,6 – 3,5 (72,5% &gt; ... ≥ 57,5%)</i>																																									
<i>Sufficient</i>	<i>3,6 – 4,0 (57,5% &gt; ... ≥ 50,0%)</i>																																									
<i>Non-Sufficient/Fail</i>	<i>5,0 (&lt; 50,0%)</i>																																									
<i>A (10 %)</i>	<i>1,0 – ..</i>																																									
<i>B (25 %)</i>	<i>... – ...</i>																																									
<i>C (30 %)</i>	<i>... – ...</i>																																									
<i>D (25 %)</i>	<i>... – ...</i>																																									
<i>E (10 %)</i>	<i>... – 4,0</i>																																									
<i>sehr gut</i>	<i>1,0 – 1,5 (100% ≥ ... ≥ 87,5%)</i>																																									
<i>gut</i>	<i>1,6 – 2,5 (87,5% ≥ ... ≥ 72,5%)</i>																																									
<i>befriedigend</i>	<i>2,6 – 3,5 (72,5% &gt; ... ≥ 57,5%)</i>																																									
<i>ausreichend</i>	<i>3,6 – 4,0 (57,5% &gt; ... ≥ 50,0%)</i>																																									
<i>mangelhaft</i>	<i>5,0 (&lt; 50,0%)</i>																																									
<i>A (10 %)</i>	<i>1,0 – ..</i>																																									
<i>B (25 %)</i>	<i>... – ...</i>																																									
<i>C (30 %)</i>	<i>... – ...</i>																																									
<i>D (25 %)</i>	<i>... – ...</i>																																									
<i>E (10 %)</i>	<i>... – 4,0</i>																																									
4.5	<i>Overall Classification / grade</i>	<i>Gesamtbewertung / -note</i>																																								
	<i>e.g. "Gesamtbewertung" gut (1,6) B</i> <i>The overall grade is composed by the grades obtained in the modules, weighed by the ratio of credits and total</i>	<i>z.B. „Gesamtbewertung“ gut (1,6) B</i> <i>Basierend auf den Einzelbewertungen der Module, gewichtet mit dem Verhältnis von Kreditpunkten zur</i>																																								

	<i>credits (90) of the master-course; see Master Degree Certificate (Masterszeugnis).</i>	<i>Gesamtkreditpunktzahl (90) des Masterstudiums; siehe Masterzeugnis.</i>
<i>5</i>	<i>FUNCTION OF THE QUALIFICATION</i>	<i>STATUS DER QUALIFIKATION</i>
<i>5.1</i>	<i>Access to Further Studies</i>	<i>Zugang zu weiterführenden Studiengängen</i>
	<i>Eligible for admission to doctoral studies, according to the German Higher Education System (see Sec. 8).</i>	<i>Zugang zu einem Promotionsstudium, in Anlehnung an das deutsche Hochschulsystem (siehe Abschnitt 8).</i>
<i>5.2</i>	<i>Professional Status</i>	<i>Berufliche Qualifikation</i>
	<i>The Master degree entitles its holder to carry the legally protected professional title "Master of Science" and to exercise professional work in the field of Electrical Engineering with the specialisation in Information and Communications Engineering (e.g. in Research &amp; Development; International Project Management). In addition, the title qualifies graduates for positions in the German Higher Public Service.</i>	<i>Das Masterstudium berechtigt die Absolventen, den Titel „Master of Science“ zu tragen. Sie können im Bereich der Elektrotechnik und Informationstechnik, mit der Spezialisierung in „Informations- und Kommunikationstechnik“ einen ingenieurwissenschaftlichen Beruf (z.B. in Forschung &amp; Entwicklung; Internationales Projektmanagement) ausüben. Weiterhin qualifiziert der Abschluss für den Zugang zum höheren Dienst.</i>
<i>6</i>	<i>ADDITIONAL INFORMATION</i>	<i>WEITERE ANGABEN</i>
<i>6.1</i>	<i>Additional Information</i>	<i>Weitere Angaben</i>
	<i>Additional information about the individual studies or special activities of the graduates can be separately certified, if needed.</i>	<i>Zusätzliche Information zum individuellen Verlauf des Studiums oder besondere Aktivitäten der Absolventin / des Absolventen werden auf Wunsch gesondert bescheinigt.</i>
<i>6.2</i>	<i>Further Information Sources</i>	<i>Informationsquellen für ergänzende Angaben</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>General information: see Sec. 8.8</i></li> </ul> <p><i>Detailed information on the degree program can be obtained from:</i></p> <p><i>Fachhochschule Gießen-Friedberg University of Applied Sciences Wilhelm-Leuschner-Straße 13 D - 61169 Friedberg / Hessen Germany</i></p> <p><i><a href="http://ice.fh-friedberg.de">http://ice.fh-friedberg.de</a> <a href="http://www.fh-giessen-friedberg.de">http://www.fh-giessen-friedberg.de</a></i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Allgemeine Informationen: siehe Abschnitt 8.8</i></li> </ul> <p><i>Detaillierte Informationen zum Studienprogramm können angefordert werden bei:</i></p> <p><i>Fachhochschule Gießen-Friedberg University of Applied Sciences Wilhelm-Leuschner-Straße 13 D - 61169 Friedberg / Hessen Germany</i></p> <p><i><a href="http://ice.fh-friedberg.de">http://ice.fh-friedberg.de</a> <a href="http://www.fh-giessen-friedberg.de">http://www.fh-giessen-friedberg.de</a></i></p>
<i>7</i>	<i>CERTIFICATION / ZERTIFIZIERUNG</i>	
	<i>This Diploma Supplement refers to the following original documents: Dieses Diploma Supplement nimmt Bezug auf folgende Originaldokumente:</i>	
	<p>(1) <i>Master Degree Certificate dated (date) / Masterurkunde vom «AbschlussUrkundeDatum»</i></p> <p>(2) <i>Master Degree Certificate dated (date) / Masterzeugnis vom «AbschlusszeugnisDatum»</i></p> <p>(3) <i>Transcript of Records from (date) / vom «TranscriptDatum»</i></p>	
	<i>Giessen, den «DSAusstellDatum»</i>	

	<i>Siegel (Seal)</i>	
	<i>Leiter / Leiterin des Prüfungsamtes Head of the Examination Office</i>	<i>Vorsitzende / Vorsitzender des Prüfungsausschusses Chairman, Examination Board</i>

*You will find below 4 additional pages with general explanations (Sec. 8)*

*Nach diesen Unterschriften folgen noch 4 Seiten mit zusätzlichen Erläuterungen (Abschnitt 8).*

Anlage 6 zur Prüfungsordnung  
für den Masterstudiengang Information and Communications Engineering (ICE)

**ICE Admission Board's Catalogue of Engineering Prerequisites**

In order to be considered for selection, applicants need to be proficient in at least 70% of the areas listed below.

Application documents should include:

- **official course transcripts** of all undergraduate (and graduate) degree courses
- **the completed Questionnaire on ICE Engineering Prerequisites** (established on the basis of the list below)

<i>Credits</i>	<i>Modules</i>	<i>Shortlisted module contents</i>
<b>1 - Elektrotechnik Grundlagen</b>		
<b>18</b>	<b>Fundamentals of Electrical and Electronic Engineering</b>	<b>Fundamental electrical quantities; Circuit elements (resistors, voltage and current sources); Basic circuit laws (Ohm's law, Kirchoff's laws); Analyses of passive networks. Electric and magnetic fields; Induction; Transformers; Capacitors and Inductors (characteristics and combination); Complex circuit calculation; AC single phase circuit analysis; AC impedance and admittance of capacitors and inductors. Switching behaviour of capacitors and inductors; Transient response of first-order circuits (RC and RL); Frequency response of simple RC filters.</b>
<b>2- Mathematik und Transformationen</b>		
<b>18</b>	<b>Mathematics and Applied Mathematics (Transformations)</b>	<b>Linear algebra; Functions and limits; Coordinate transformations; Trigonometry; Vectors; Matrices and determinants; Sequences; Rows; Single variable differential and integral calculus . Complex numbers and functions; Multivariable differential and integral calculus; Analysis on curves; Partial derivatives; Differential equations; Numeric methods. Fourier Series and Fourier Transformation; Signal spectra; Locus curve; Frequency response; Laplace Transformation; Switching operations; Transfer response.</b>
<b>3 – Physik</b>		
<b>8</b>	<b>Physics</b>	<b>Geometric optics; Kinematics and dynamics of particles and rigid bodies (translational and rotational motion, motion of particles and rigid bodies); Work and energy; Potential and kinetic energy; Coordinate systems; Inertia moments. Oscillation; (Mechanical) Waves; Basics of atomic physics; Bohr's Model; Current model of electrons and ions; Basics of solid state physics; Electrons in matter; Energy band levels.</b>
<b>4 – Informatik</b>		
<b>10</b>	<b>Computer Science</b>	<b>History of Computer Science; Algorithms; Number Systems; Calculus in and between number systems; Theory of Information; Representation of information; Codes; Programming languages; Compiler/Interpreter-programming languages; Structured programming; Syntax and Semantics; Architecture of computers; Logical and arithmetic operations in computers; Operating systems; Basics of software engineering.</b>
<b>5 – Digitaltechnik</b>		
<b>6</b>	<b>Digital electronics and Digital systems</b>	<b>Basics of digital logics; Digital switching circuits; Bool's algebra; Normalised forms; Minimisation by Karnaugh-Veitch-diagrams and method of Quine-McCluskey; Components; Description languages for digital electronics; Programming of logical circuits; ASICs; Analysis and synthesis of complex digital switching circuits; Simulation of digital switching circuits; Safety considerations for digital switching circuits.</b>
<b>6 – Messtechnik</b>		
<b>6</b>	<b>Measurement techniques</b>	<b>Basics of measurements (principles and errors of measurements); analogue measuring processes for current, voltage, resistor, power and phase; bridges. Analogue oscilloscope; Measuring amplifier; Sample &amp; Hold; Digital measuring processes and equipments; PC-based measuring techniques.</b>

<b>7 – Mikrocomputertechnik</b>		
<b>4</b>	Microcomputer Science	<i>Central processing units; Registers; Methods of addressing; Set of commands; Hardware-oriented programming using Assembler and ANSI-C; Debugging; Interfaces; Timer, Interrupts; Control of external electrical circuits.</i>
<b>8 – Elektronik</b>		
<b>5</b>	<b>Electronics</b>	<i>Basics of electronic components; PN-junctions; Diodes and transistors; Amplifier circuits; Operational amplifiers; Electronic Circuits; DA- and AD-Converters; Power Supplies.</i>
<b>9- Nachrichten-und Übertragungstechnik</b>		
<b>5</b>	<b>Basics of Telecommunications and Signal Transmission Science</b>	<i>Theory of two-port networks; Linear and nonlinear circuits; Additive white Gaussian noise; Frequency conversion; Transmission-line theory (basics); Receiver principles.</i>
<b>10 – Signalverarbeitung</b>		
<b>5</b>	<b>Basics of Analogue and Digital Signal Processing</b>	<i>Deterministic signals in LTI-systems; Base-band and band-pass systems; Sampling and quantization; Discrete signals and systems (convolution, correlation); Windows; Digital filters (FIR and IIR filters); Description of stochastic signals.</i>
<b>11 - Softwaretechnik – Softwareentwicklung</b>		
<b>5</b>	<b>Software Engineering and Software Development</b>	<i>Requirements; Basic analysis; Design tools; Implementation; Improvements of software knowledge in one modern programming language; Object-orientated programming; Process visualisation; Java.</i>
<b>12 – Kommunikationstechnik</b>		
<b>5</b>	<b>Data Communications and Communications Technology</b>	<i>Basics of baseband transmission; Multiplexing and multiple access; Digital modulation techniques.</i>
<b>13 - Kommunikations- und Datennetze</b>		
<b>5</b>	<b>Telecommunications and Computer Networks</b>	<i>Architecture of communication networks (OS-model); Trunking and basics of queuing theory; Computer networks (principles of connectionless networks); Wide area networks (principles of connection oriented networks); Transmission in telecommunication networks.</i>
<b>14 - Optische Nachrichtentechnik</b>		
<b>5</b>	<b>Optical Communications</b>	<i>Basics of optical systems; Light sources; Optical detectors; Optical fibres and cables; Connecting elements; High-bandwidth optical systems; Measurement techniques.</i>

1 Credit: 30 h workload