



Nachrichtentechnik

Master of Engineering

FACHBEREICH 05
ELEKTROTECHNIK UND INFORMATIONSTECHNIK



Nachrichtentechnik

- 06 Tätigkeitsfelder
- 07 Berufsaussichten
- 08 Kompetenzen

Vor dem Studium

- 10 Zugangsvoraussetzungen

Der praxisnahe Studiengang Nachrichtentechnik

- 12 Profil des Studiengangs
- 13 Industriekontakte
- 14 Studienplan
- 16 Module

Allgemeine Informationen

- 22 Organisatorisches
- 23 Adressen

Alle Informationen zum Studiengang Nachrichtentechnik finden Sie auch im Internet. Fotografieren Sie dazu einfach den QR-Code mit einem passenden Reader auf Ihrem Handy*.



* Bitte beachten Sie: beim Aufrufen der Internetseite können Ihnen Kosten entstehen.

Willkommen im Studiengang

Ist der Bachelor geschafft, so steht die junge Ingenieurin bzw. der junge Ingenieur vor der freien Wahl, entweder in die Berufswelt einzusteigen oder sich den Herausforderungen eines Masterstudiums zu stellen. Letzteres ermöglicht es dem jungen Menschen, sich bestmöglich zu qualifizieren. Nach erfolgreichem Abschluss des Masterstudiums steht die Entscheidung für den Einstieg in die Berufswelt oder für eine Promotion an.

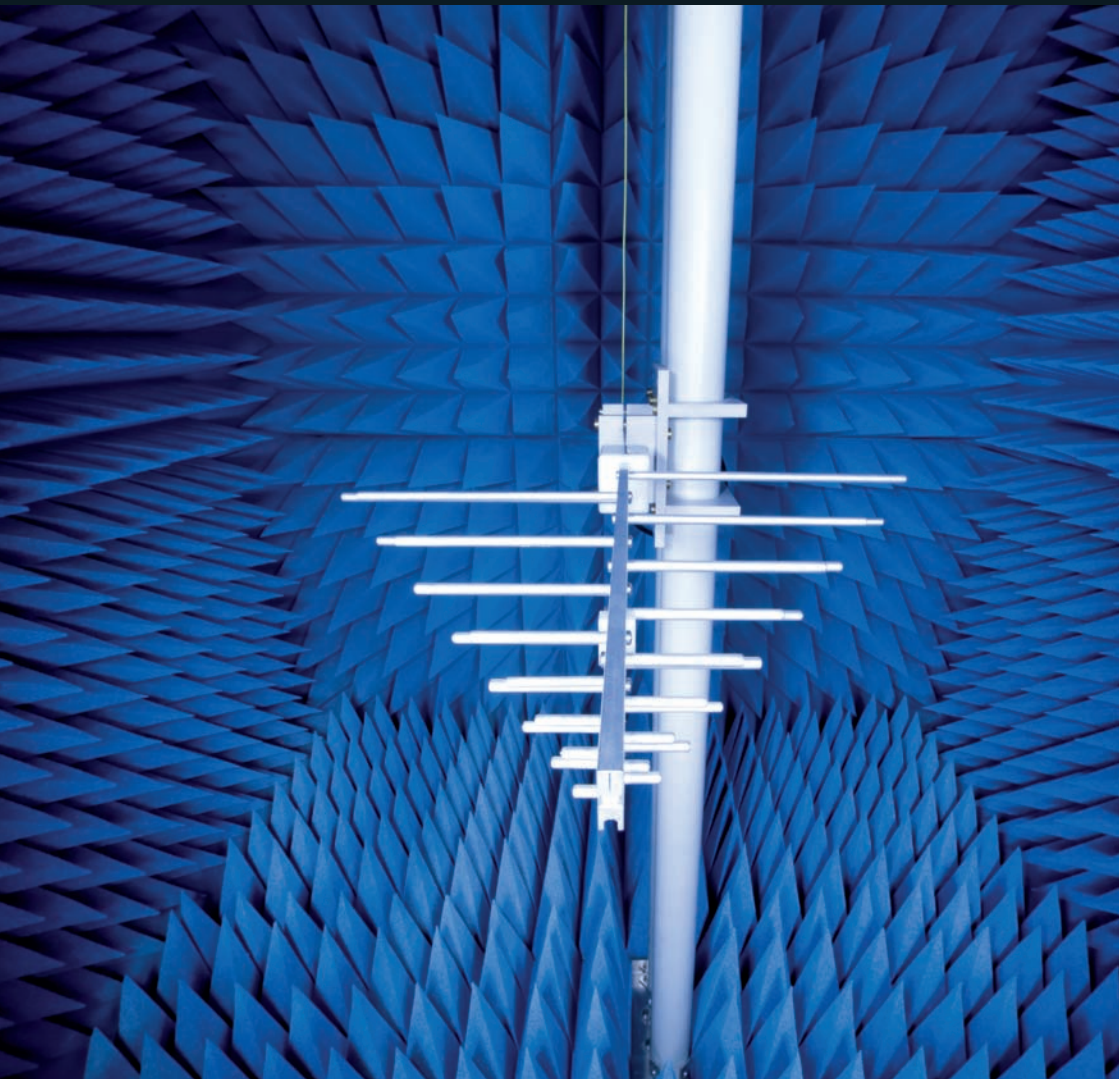
Für Ingenieurinnen und Ingenieure, die eine Promotion und/oder eine Tätigkeit in einem Forschungsinstitut oder dem höheren öffentlichen Dienst anstreben, ist das Masterstudium ein Muss.

Warum sollte man jedoch ein Masterstudium absolvieren, wenn eine Karriere in der Industrie angestrebt wird? Die Antwort erhält der Bachelorabgänger bereits in seiner Bewerbungsphase. Industrieunternehmen, die an hoch innovativen Produkten arbeiten, stellen insbesondere für die Produktentwicklung und deren Vorentwicklung fast nur Masterabsolventen ein. Erst das insgesamt zehnsemestrige Studium qualifiziert den Absolventen zum Einstieg in die hoch komplexe Welt.

Das Masterstudium ist insbesondere für die Bachelorabgängerinnen und -abgänger interessant, die ihr Studium mit sehr guten oder guten Abschlussnoten absolvieren konnten. Dieses deutlich wissenschaftlicher ausgerichtete Studium verlangt viel Eigeninitiative und Engagement. Es vermittelt neben den weitreichenden Fachkenntnissen insbesondere die Fähigkeit zum selbstständigen Arbeiten. Diese Qualifikationen helfen insbesondere, Karrieren über die Sachbearbeitertätigkeit hinaus erfolgreich zu absolvieren: Fach-, Projektleiter- oder Managementkarrieren setzen in erster Linie auf selbstständiges Arbeiten.

Das Masterstudium an den technisch orientierten deutschen Hochschulen wie der FH Aachen füllt eine gravierende Lücke für die Industrie. Erstmals stehen insbesondere technisch ausgebildete Ingenieurinnen und Ingenieure mit einer zehensemestrigen Hochschulausbildung dem Arbeitsmarkt zur Verfügung. Die neuen Masterabsolventen werden die bisher bereits sehr bemerkenswerte Erfolgsgeschichte der FH-Absolventen weiter fortschreiben.

Nachrichtentechnik



Tätigkeitsfelder

Forschung und Praxis

Als Haupteinsatzgebiet für junge Absolventinnen und Absolventen ist die Produktentwicklung prädestiniert. In diesem Bereich, wie auch in dem sicherlich wachsendem F&E-Bereich werden sehr gut ausgebildete Ingenieurinnen und Ingenieure mit Masterstudium benötigt. Durch die Vertiefung des Studiums in der Richtung Nachrichtentechnik ergeben sich aber noch weitere Möglichkeiten. So dass sich insgesamt folgende Tätigkeitsfelder erschließen:

- > telekommunikationstechnische Unternehmen
- > informationstechnische Unternehmen
- > produzierende Unternehmen
- > Forschungs- und Entwicklungsabteilungen verschiedener Unternehmen
- > Forschungseinrichtungen
- > Hochschuleinrichtungen

Die Aufgabe einer Nachrichtentechnik-Ingenieurin / eines Nachrichtentechnik-Ingenieurs mit dem Profil der FH-Aachen ist die Weiterentwicklung und Umsetzung von Erkenntnissen aus Wissenschaft und Forschung in nachrichtentechnische Konzeptionen, die mit einem vertretbarem Aufwand realisiert werden können.

Allgemein lassen sich die folgenden Aufgabenbereiche unterscheiden:

- > Forschung
- > Entwicklung
- > Vertriebsunterstützung
- > Testfeld
- > Simulation
- > Qualitätsmanagement
- > Wartung und Betrieb
- > Management

Anschließend besteht die Möglichkeit, sich in einem Promotionsstudium weiter zu qualifizieren.

**Weitere Informationen
auch bei der
Bundesagentur für
Arbeit unter**
*[http://infobub.
arbeitsagentur.de/berufe/](http://infobub.arbeitsagentur.de/berufe/)*
Suchbegriff Elektrotechnik
(Nachrichtentechnik)

Berufsaussichten

Sprungbrett für Ihre Karriere

Das Studium ist gezielt auf den sich in der Praxis abzeichnenden neu strukturierten Berufsfeldern der Nachrichtentechnik ausgerichtet. Es befähigt zu selbstständiger praktischer beruflicher Tätigkeit bei schwierigen und nicht alltäglichen technischen Projekten.

Da ein solcher Studiengang nur an sehr wenigen Hochschulen angeboten wird, werden unseren Absolventinnen und Absolventen sehr gute Berufsaussichten in Unternehmen und Institutionen des In- und Auslandes geboten.

Insbesondere befähigt der Abschluss auch zur Beschäftigung im höheren öffentlichen Dienst und zur Aufnahme eines Promotionsstudiums.

Kompetenzen

Praxisnah und anwendungsorientiert

Im Masterstudiengang Nachrichtentechnik werden besondere Kompetenzen in den Kerngebieten der Nachrichtentechnik, nämlich der Telekommunikationsnetze, des Mobilfunks, der Mikrowellentechnik und der digitalen Signalverarbeitung erworben. Es werden Methoden und Kenntnisse vermittelt, die den Absolventinnen und Absolventen zur Ausübung des Berufes als Ingenieur für Nachrichtentechnik in fachlich leitender Funktion befähigen.

Ein Hauptziel der Ausbildung im Masterstudiengang ist die Befähigung der Absolventinnen und Absolventen, die in der Praxis gestellten Aufgaben ganzheitlich zu bewältigen und die Verantwortung für alle sich ergebenden Entscheidungen von der Idee über die Machbarkeitsuntersuchung bis hin zur Durchführung und zum Betrieb übernehmen zu können. Die fachliche Kompetenz ist deshalb eine Basisqualifikation für den Entwicklungsingenieur im Nachrichtentechnikwesen, die im Masterstudiengang vermittelt wird. Wahlmöglichkeiten erlauben es den Studierenden während der beiden Theoriesemester und der anschließenden Masterarbeit, sich im Schwerpunktbereich Nachrichtentechnik fachlich über die Basisqualifizierung hinaus weiterzubilden. Die Wahlmöglichkeiten vertiefen und ergänzen die Arbeitsfelder des Nachrichtentechnikingenieurs dort, wo wissenschaftliche Erkenntnisse und komplexe Methoden Voraussetzung für die berufspraktische Kompetenz auf hohem Niveau sind. Damit sollen den Studierenden optimale Chancen geboten werden, sich den persönlichen Neigungen entsprechend zu spezialisieren und auch auf interdisziplinäre Tätigkeitsfelder einzustellen, für die es keine Standardausbildung gibt.

Vor dem Studium



Zugangsvoraussetzungen

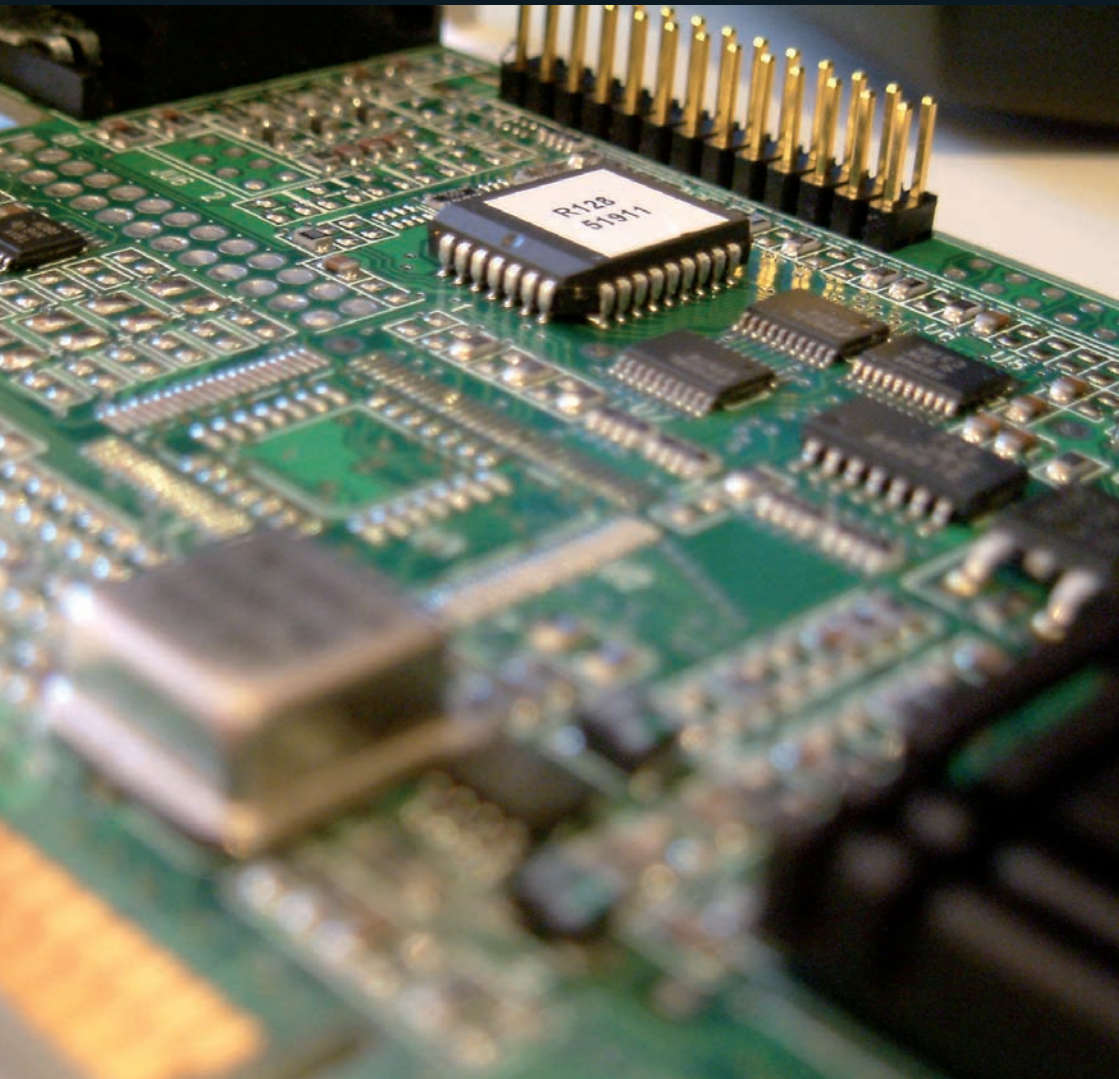
Voraussetzung für die Aufnahme des Master-Studiums ist ein berufsqualifizierendes Hochschulstudium in einer der folgenden Richtungen mit der Abschlussnote 3,0 oder besser:

- > Bachelorstudium des Studiengangs Elektrotechnik in einem Umfang von 210 ECTS-Punkten (siebensemestrig). Interessenten mit einem Studium in einem Umfang von 180 ECTS-Punkten (sechsemestrig) haben die Möglichkeit, sich in den Bachelorstudiengang Elektrotechnik mit integriertem Praxissemester einzuschreiben und dort im Rahmen eines Praxissemesters 30 ECTS-Punkte zu erwerben. Entsprechend §63(2) HG können stattdessen auf Antrag auch in der Berufspraxis erworbene sonstige Kenntnisse und Qualifikationen anerkannt werden.
- > Diplomstudium (Dipl.-Ing. FH oder TU/TH/UNI) des Studiengangs Elektrotechnik,
- > ein anderes einschlägiges ingenieurwissenschaftliches Hochschulstudium.

Über die Einschlägigkeit im Fall 3 und die Vergleichbarkeit ausländischer Zeugnisse entscheidet der Prüfungsausschuss des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik. Studienbewerber(innen), die ihre Studienqualifikation nicht an einer deutschsprachigen Einrichtung erworben haben, müssen Deutschkenntnisse nach der „Ordnung für die Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang (DSH) an der FH Aachen“ in ihrer jeweils gültigen Fassung mindestens mit dem Gesamtergebnis DSH-2 nachweisen.

**Weitere Informationen
zum Studiengang
Information Systems
Engineering finden
Sie unter
[www.etechnik.
fh-aachen.de/](http://www.etechnik.fh-aachen.de/)**

Der praxisnahe Studiengang Nachrichtentechnik



Profil des Studiengangs

Der Studiengang wird als dreisemestriger Masterstudiengang angeboten. Die Studierenden haben bereits ab dem 1. Semester die Wahl, über Vertiefungsmodule eine stärkere Ausrichtung nach eigenen Interessensgebieten zu wählen.

Die Inhalte dieses wissenschaftlichen Studienganges orientieren sich weniger an der Grundlagenforschung, sondern an den unmittelbar kommenden technischen Innovationen. In diesem Spannungsfeld zwischen Wissenschaft und komplexen anwendungsorientierten Entwicklungen bewegen sich die Studierenden.

Neben dem Fachwissen, dessen Vermittlung im Vordergrund dieses Studiengangs steht, wird interdisziplinäres Wissen vermittelt. Die Teampraktika fördern die Team- und Kommunikationskompetenz. Daneben gibt es noch Veranstaltungen zur Vermittlung der sozialen Kompetenz.

Industriekontakte

Durch zahlreiche, insbesondere nationale Industriekontakte hat die FH Aachen einen hervorragenden Einblick in den Markt, die Technologien und die Produkte der Zukunft. Viele wissenschaftliche Mitarbeiter sind im Rahmen gemeinsamer Forschungsprojekte an der Hochschule angestellt und erhalten somit eine Promotionsmöglichkeit direkt im Hause.

Weiterhin bestehen viele gemeinschaftliche Forschungsprojekte mit Forschungseinrichtungen.

Diese Forschungsarbeiten reflektieren sich in einer Lehre wieder, die im Profil auf das Grundlagenwissen zur Arbeit an den kommenden Innovationen ausgerichtet ist.

Die hervorragende Ausstattung mit modernster Soft- und Hardware der FH Aachen, die den Studierenden zur Verfügung steht, wurde überwiegend durch die zahlreichen Forschungsarbeiten eingeworben.

Die engen Industriekontakte verhelfen dem Absolventen zum direkten Einstieg in das Unternehmen.

Studienplan

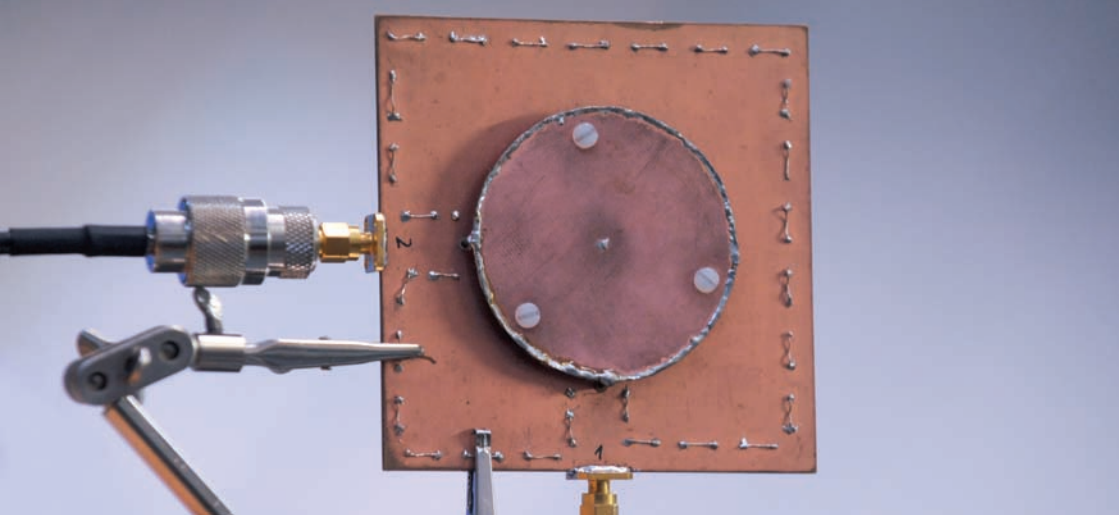
		SWS						
Nr.	Bezeichnung	P/W	Cr	V	Ü	Pr	SU	Σ
1. Semester								
58105	Mobilfunk	P	9	4	1	2	0	7
58102	Signalverarbeitende Systeme	P	6	2	1	1	0	4
58204	Theoretische Elektrotechnik und EMV	P	9	4	2	1	0	7
58205	Wahlpflichtmodul M1	W	6	2	1	1	0	4
Summe			30	12	5	5	0	22
2. Semester								
59108	Mikrowellentechnik	P	8	4	2	1	0	7
59109	Telekommunikationsnetze	P	6	2	1	1	0	4
59104	Verfahren der Fehlercodierung	P	6	2	1	1	0	4
57105	Marketing und Vertrieb	P	4	2	0	1	0	3
59203	Wahlpflichtmodul M2	W	6	2	1	1	0	4
Summe			30	12	5	5	0	22
3. Semester								
	Masterarbeit	P	27	-	-	-	-	-
	Kolloquium	P	3					
Summe			30	-	-	-	-	-

Cr: Credits
V: Vorlesung

P: Pflicht
Ü: Übung

W: Wahl
Pr: Praktikum

SWS: Semesterwochenstunden
SU: Seminar, seminaristischer Unterricht



SWS

Nr.	Bezeichnung	P/W	Cr	V	Ü	Pr	SU	Σ
Wahlpflichtkatalog								
58601	Ausgewählte Kapitel der NT 1	W	6	2	1	1	0	4
58602	Ausgewählte Kapitel der NT 2	W	6	2	1	1	0	4
58603	Ausgewählte Kapitel der NT 3	W	6	2	1	1	0	4
58604	Ausgewählte Kapitel der NT 4	W	6	2	1	1	0	4
58605	Ausgewählte Kapitel der NT 5	W	6	2	1	1	0	4
58610	Adaptive Verfahren der Nachrichtentechnik	W	6	2	1	1	0	4
58606	Antennen und Ausbreitung	W	6	2	1	1	0	4
58612	Künstliche Intelligenz	W	6	2	1	1	0	4
58624	Streaming	W	6	2	1	1	0	4
58607	Optische Nachrichtentechnik	W	6	2	1	1	0	4
58609	Optische und optoelektronische Bauelemente	W	6	2	1	1	0	4
58611	SQM - Software Qualitätsmanagement	W	6	2	1	1	0	4

Cr: Credits
V: Vorlesung

P: Pflicht
Ü: Übung

W: Wahl
Pr: Praktikum

SWS: Semesterwochenstunden
SU: Seminar, seminaristischer Unterricht

58105

9 Credits

Mobilfunk | Prof. Dr.-Ing. Thorsten Benkner

Mit heute schon ca. 75 Mio. Teilnehmern alleine in Deutschland gehört der Mobilfunk zu einem der am schnellsten wachsenden Segmente der Zukunfts- und Wachstumsbranche Telekommunikation. Die Vorlesung behandelt die Grundlagen moderner digitaler Mobilfunksysteme. Die Übertragungstechnischen Herausforderungen durch den Mobilfunkkanal, einem der schlechtesten in der Nachrichtentechnik, werden ebenso herausgestellt, wie geeignete Maßnahmen, diese zu meistern. Zu den Übertragungstechnischen Problemen zählt Signalschwund (Fading) und Dämpfung, aber auch Intersymbolinterferenz und spektrale Aufweitung (Doppler spread). Breiten Raum innerhalb der Veranstaltung nimmt Planung und Aufbau von Funknetzen ein. Dazu zählt zellulärer Netzaufbau, Kanalzuteilungsverfahren, Möglichkeiten zur Erhöhung der spektralen Effizienz, mikrozelluläre Netze, hierarchische Netze und mehr. Im digitalen Mobilfunk eingesetzte Quell-/Kanalcodierungs- und Interleaving-Techniken werden anhand von Beispielen behandelt. Auch die wichtigsten, relevanten, Kanalzugriffsverfahren und digitale

Modulationsverfahren wie z.B. GMSK sind enthalten. Einen weiteren Schwerpunkt bilden die technischen Lösungen, die bei GSM verwendet werden, angefangen von der Übertragungstechnik, über den Netzaufbau, das Mobilitäts- und Ressourcenmanagement, Protokolle bis hin zu Aspekten der Datensicherheit (Authentifikation, Verschlüsselung, Verschleierung der Aufenthaltsdaten etc.). Auch werden neuere Entwicklungen von GSM wie z.B. GPRS (General Packet Radio Service), HSCSD (High Speed Circuit Switched Data) und EDGE diskutiert. Das letzte Drittel der Vorlesung beschäftigt sich mit UMTS, angefangen von der Netzarchitektur bis zur Luftschnittstelle. Zur Veranstaltung gehört auch ein begleitendes Laborpraktikum im Umfang von 2 SWS.

58102

6 Credits

Signalverarbeitende Systeme | Prof. Dr.-Ing. Gerhard Seehausen

In „Signalverarbeitende Systeme“ erlernen die Studierenden Verfahren des fortgeschrittenen analogen und digitalen Filterentwurfs. Durch aktuelle Anwendungen in beispielhaften Systemen (DVD, Dig. TV) wird die Relevanz dieser Verfahren offensichtlich. Der praktische Umgang mit den Verfahren wird mittels Simulation (Mixed

Signal) und programmierbarer Hardware (Digitaler Signalprozessor in Verbindung mit PC, FPGA) vermittelt.

58204

9 Credits

Theoretische Elektrotechnik und EMV |

Prof. Dr.-Ing. Hermann J. Peifer

In der Theoretischen Elektrotechnik lernen die Studierenden die elektromagnetischen Feldgrößen kennen und qualitativ und quantitativ zu bewerten. Den elektromagnetischen Feldern können Kapazitäten, Widerstände und Induktivitäten zugeordnet und deren Energie- und Leistungsverhältnisse berechnet werden. Die Phänomene von orts- und zeitveränderlichen Feldern können für Leitungen und elektromagnetischen Wellen bei harmonischer Zeitabhängigkeit und für Impulse berechnet werden.

In der elektromagnetischen Verträglichkeit lernen die Studierenden die Bedeutung der EMV verstehen. Das Verständnis für die Ursachen und Kopplungsmechanismen von elektromagnetischen Unverträglichkeiten wird gezielt vermittelt und dient den Studierenden als Grundvoraussetzung in einer Strategie zur Herstellung der EMV. Anhand umfangreicher EMV-Regeln und Beispielen aus der Abschirmpraxis werden problembewusste Studierende in die Lage versetzt auch bei komplexeren Systemen Unverträglichkeitsaufgaben entsprechend den gültigen Normen zu lösen.

59108

8 Credits

Mikrowellentechnik | Prof. Dr.-Ing. H.

Heuermann

In dem Modul „Mikrowellentechnik“ lernen die Studierenden eingangs Hohlleiter kennen und qualitativ und quantitativ zu bewerten. Im Weiteren wird sehr viel Wert auf einer Vermittlung der verschiedenen Techniken zur Durchführung von elektromagnetischen Feldsimulationen gelegt. Diese sollen in den Grundzügen theo-

retisch erfasst und für die Anwendung verstanden werden. Ausführlich lernen die Studierenden wie nichtlineare Komponenten beschrieben werden und wie nichtlineare Simulationen für die Hochfrequenztechnik aufgebaut sind. Weiterhin werden ausführlich die nichtlinearen Effekte am Beispiel der Leistungsverstärker und anderen Komponenten vermittelt. Grundlagen und Ausführungsformen von Oszillatoren und PLLs werden im Anschluss erläutert. Abschließend wird auf Transceiver und Technologien eingegangen.

59109

6 Credits

Telekommunikationsnetze | Prof. Dr.-Ing.

Thorsten Benkner

Neben einem guten Überblick über die Vielfalt der heute vorhandenen Telekommunikationsnetze, besonders der Weitverkehrsnetze, werden die vermittlungstechnischen Prinzipien verdeutlicht und mathematisch präzisiert. Stichworte zum Inhalt sind: Dienste und Dienstgüte, Kommunikationsmodelle, Weitverkehrsnetze, Fernsprechnet, ISDN, Satellitenetze, Breitbandnetze, B-ISDN, Frame Relay, PDH, ATM, SDH, Digitale Vermittlungstechnik, Leitungs-/Sendungs-/Paketvermittlung, Koppelnetzwerke, Verbindungs-(Lee-)graphen, Netzzugang, xDSL, WLL, PLC, HFC, Verkehrs- und Bedientheorie, stochastische Prozesse, Modellierung von Wartesystemen, Prioritätsbearbeitung, Warteschlangenorganisation.

59104

6 Credits

Verfahren der Fehlercodierung | Prof.

Dr.-Ing. Gerhard Seehausen

In „Verfahren der Fehlercodierung“ erlernen die Studierenden Verfahren der Codierung (Decodierung) von Signalen zwecks Fehlersicherung (Fehlererkennung) und Erfüllung von Anforderungen bezüglich Selbsttaktung. Durch aktuelle Anwendungen in beispielhaften Systeme-



Cisco 1721

SEE MANUAL
BEFORE
INSTALLATION

WIC 6 DM

LNK
FDX

10BT E

IPMAYLDARA

IPMAYLDARA

FDX 100 LINK

10/100 ETHERNET



men (DVD, GSM) wird die Relevanz dieser Verfahren offensichtlich. Der praktische Umgang mit den Verfahren wird mittels Simulation (Mixed Signal) und programmierbarer Hardware (Digitaler Signalprozessor in Verbindung mit PC, FPGA) vermittelt.

57105

4 Credits

Marketing und Vertrieb | N.N.

Grundlegende Lernziele der Veranstaltung bestehen darin, die Philosophie des Marketing als Konzept der Unternehmensführung zu verstehen. Darüber hinaus soll das Marktgeschehen aus einer Herstellerperspektive dargestellt und beurteilt werden können. Die Veranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz.

Allgemeine Informationen



Organisatorisches

Studiendauer, -aufbau und -beginn | Die Regelstudienzeit im Master-Studiengang „ Nachrichtentechnik“ beträgt einschließlich der Anfertigung der Masterarbeit drei Semester. Eine Aufnahme in das erste Studiensemester ist jeweils zum Sommersemester möglich, aber aufgrund des modulartigen Studienaufbaus kann auch ein Studienbeginn im Wintersemester erfolgen.

Kosten des Studiums | Alle Studierenden müssen jedes Semester einen Sozialbeitrag für die Leistungen des Studentenwerks und einen Studierendenschaftsbeitrag für die Arbeit des AStA (Allgemeiner Studierendenausschuss) entrichten. Im Studierendenschaftsbeitrag sind die Kosten für das NRW-Ticket enthalten. Die Höhe der Beiträge wird jedes Semester neu festgesetzt.

Eine Erhebung von zusätzlichen Studienbeiträgen ist von der Landesregierung NRW ab dem Wintersemester 2011 nicht mehr vorgesehen.

Die Auflistung der einzelnen aktuellen Sozial- und Studierendenschaftbeiträge sowie der Studienbeiträge finden Sie unter www.fh-aachen.de/sozialbeitrag.html

Bewerbungsfrist | Die aktuellen Einschreibungstermine in das Sommersemester werden beim Studierendensekretariat der FH Aachen u.a. auf www.fh-aachen.de/studentensekretariat.html veröffentlicht.

Bewerbungsunterlagen | Über die Bewerbungsmodalitäten informieren Sie sich bitte im Detail über die Startseite der FH Aachen unter www.fh-aachen.de/bewerb_master_nt.html

Modulbeschreibungen und Vorlesungsverzeichnis | sind online verfügbar unter www.campus.fh-aachen.de

Adressen

Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik

Eupener Straße 70
52066 Aachen
T +49.241.6009 52110
F +49.241.6009 52190
www.etechnik.fh-aachen.de

Dekan

Prof. Dr.-Ing. Michael Trautwein
T +49.241.6009 52100

Prüfungsausschuss

Prof. Dr.-Ing. Thomas Siepmann
T +49.241.6009 52132

Fachstudienberater

Prof. Dr.-Ing. Holger Heuermann
T +49.241.6009 52107
Dipl.-Ing. Lutz Bernstein
T +49.241.6009 52123

ECTS-Koordinator

Prof. Dr.-Ing. Thomas Siepmann
T +49.241.6009 52132

Allgemeine Studienberatung

Hohenstaufenallee 10
52064 Aachen
T +49.241.6009 51800/51801
www.fh-aachen.de/studienberatung.html

Studierendensekretariat

Stephanstraße 58-62
52064 Aachen
T +49.241.6009 51620
www.fh-aachen.de/studentensekretariat.html

Akademisches Auslandsamt

Hohenstaufenallee 10
52064 Aachen
T +49.241.6009 51043/51019/51018
www.aaa.fh-aachen.de

Impressum

Herausgeber | Der Rektor der FH Aachen
Kalverbenden 6, 52066 Aachen
www.fh-aachen.de
Auskunft | studienberatung@fh-aachen.de

Stand: Dezember 2010

Gestaltungskonzeption, Bildauswahl | Ina Weiß,
Jennifer Loettgen, Bert Peters, Ole Gehling |
Seminar Prof. Ralf Weißmantel, Fachbereich Gestaltung
Satz | Dipl.-Ing. Philipp Hackl, M.A., Susanne Hellebrand,
Stabsstelle Presse-, Öffentlichkeitsarbeit und Marketing
Bildredaktion | Dipl.-Ing. Philipp Hackl, M.A.,
Dipl.-Ing. Thilo Vogel, Simon Olk, M.A.
Bildnachweis Titelbild | PIXELIO / Thorben-Wengert

