



AMTLICHE MITTEILUNGEN

Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal
Herausgegeben vom Rektor

NR_06 JAHRGANG 44
08.01.2015

Änderung der Prüfungsordnung (Fachspezifische Bestimmungen) für den Teilstudiengang Nachrichtentechnik des Studienganges Master of Education – Lehramt an Berufskollegs an der Bergischen Universität Wuppertal

vom 08.01.2015

Auf Grund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen vom 16.09.2014 (GV. NRW. 2014 S. 547) und der Prüfungsordnung (Allgemeine Bestimmungen) für den Studiengang Master of Education – Lehramt an Berufskollegs hat die Bergische Universität Wuppertal die folgende Ordnung erlassen.

Artikel I

Die Prüfungsordnung (Fachspezifische Bestimmungen) für den Teilstudiengang Nachrichtentechnik des Studienganges Master of Education – Lehramt an Berufskollegs vom 13.11.2012 (Amtl. Mittlg. 67/12) wird wie folgt geändert:

1. **§ 2** erhält folgende Fassung:

§ 2

Umfang des Studiums, Leistungspunkte und Prüfungen

- (1) Das Studium im Sinne des § 4 der Prüfungsordnung (Allgemeine Bestimmungen) für den Studiengang Master of Education – Lehramt an Berufskollegs ist im Teilstudiengang Nachrichtentechnik erfolgreich abgeschlossen, wenn die Leistungspunkte in den Modulen gemäß der Modulbeschreibung erworben worden sind. Die Modulbeschreibung ist Bestandteil dieser Prüfungsordnung.
 - (2) Sofern die Abschlussarbeit (Masterthesis) in diesem Teilstudiengang erbracht wird, gilt § 20 der Prüfungsordnung (Allgemeine Bestimmungen) für den Studiengang Master of Education – Lehramt an Berufskollegs entsprechend.
2. Die Modulbeschreibung wird neu gefasst (Anhang).

Artikel II

Übergangsbestimmungen

Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die für den Teilstudiengang Nachrichtentechnik des Studienganges Master of Education – Lehramt an Berufskollegs ab dem Wintersemester 2014/15 erstmalig an der Bergischen Universität Wuppertal eingeschrieben sind. Studierende, die ihr Studium nach der Prüfungsordnung vom 13.11.2012 (Amtl. Mittlg. 67/12) aufgenommen haben, können ihre Modulprüfungen einschließlich der Abschlussarbeit bis zum 30.09.2017 ablegen, es sei denn, dass sie die Anwendung dieser neuen Prüfungsordnung beim Prüfungsausschuss beantragen.

Der Antrag auf Anwendung der neuen Prüfungsordnung ist unwiderruflich. Wiederholungsprüfungen sind nach der Prüfungsordnung abzulegen, nach der die Erstprüfung abgelegt wurde.

Artikel III
In-Kraft-Treten, Veröffentlichung

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen als Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal in Kraft.

Ausgefertigt auf Grund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs E – Elektrotechnik, Informationstechnik, Medientechnik vom 05.11.2014.

Wuppertal, den 08.01.2015

Der Rektor
der Bergischen Universität Wuppertal
Universitätsprofessor Dr. Lambert T. Koch

Inhaltsverzeichnis

GTW3	Fachdidaktik der ingenieurnahen Fachrichtungen - Vertiefung	2
NAT1	Forschungsprojekt Nachrichtentechnik	4
NAT2	Fachdidaktisches Vorbereitungs- und Begleitseminar des Praxissemesters der Nachrichtentechnik	5
Wahlpflichtbereich Kleine berufliche Fachrichtung Nachrichtentechnik		6
FBE0053	Audiosignalverarbeitung	6
FBE0056	Bildgebung und Sensorik	8
FBE0085	Informationsverarbeitung	9
FBE0138	Integrierte Hochfrequenz-Schaltungen in der Kommunikationstechnik	10
FBE0087	Komponenten für Mobilfunksysteme	11
FBE0093	Mehrdimensionale Signale und Systeme	12
FBE0115	Sprachsignalverarbeitung	13
FBE0166	Theoretische Nachrichtentechnik ET	14

GTW3 Fachdidaktik der ingenieurnahen Fachrichtungen - Vertiefung							
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload	
<p>Die Absolventinnen und Absolventen erkennen berufsfeldübergreifende Wirksamkeiten von Prozessen der technologischen, organisatorischen und didaktischen Entwicklungen der relevanten Berufsfelder. Sie können diese mit didaktischen Entwicklungen in der Berufsbildung verknüpfen und so Einsichten zu Lehrinhalten für die heutige Berufsbildung entwickeln, die auf berufswissenschaftlichen Prinzipien beruhen. Bereits bekannte Themen werden vertieft wie z.B. fachdidaktische Qualifikationen. „Multimediale Arbeitsmittel“ und Lernsysteme werden erfasst sowie unabhängig von der berufsschulischen Schulform hinsichtlich ihrer Einsatzmöglichkeiten und ihrer didaktischen Sinnhaftigkeit analysiert. Inhaltlich ins Zentrum rückt in diesem Modul z.B. die Bedeutung, Generierung und Reflexion von Arbeitsprozesswissen als (berufs-)bildendes Moment, das Arbeitsprozesswissen als Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen sowie die Durchdringung und Umsetzbarkeit von handlungs- und weitergehenden gestaltungsorientierten Lehr-Lern-Arrangements. Die Studierenden werden qualifiziert um Lernprozesse in ihrer speziellen Fachrichtung zu initiieren und durchführen zu können. Die Absolventinnen und Absolventen werden über ein breites Methodenrepertoire verfügen um Unterricht und Arbeitsprozesse planen, umsetzen und analysieren zu können.</p>				P	8/120	8 LP	
Nachweise				Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Sammelmappe mit Begutachtung (uneingeschränkt)		ganzes Modul		8 LP	
Bemerkung:							
Die Sammelmappe umfasst die in den Komponenten aufgeführten Einzelleistungen und ihre Dokumentation, welche die oder der Studierende in der dort festgelegten Form und Art zusammenzustellen und der Prüferin oder dem Prüfer zur abschließenden Begutachtung vorzulegen hat.							
Komponenten		Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Multimediale Lehr-Lern-Arrangements	<p>Verschiedene Formen von multimedialen Lernsystemen werden in ihrem grundsätzlichen Aufbau und ihrer Funktion analysiert. Im Anschluss werden fachrichtungsspezifische Multimediaanwendungen auf ihre Bedeutung für den unterrichtlichen Einsatz hin untersucht. „Lernen mit multimedialen Systemen“ : unabhängig von der berufsschulischen Schulform werden die Einsatzszenarien von computerunterstützten Lehr-Lern-Arrangements bis hin zum Lernen mit Webquests oder Mobile-Learning-Plattformen in Szenario-Technik erarbeitet.</p>		P	Seminar	2	2 LP

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Bemerkung: Bemerkung: Als Teil der Sammelmappe ist, <u>im Rahmen des Selbststudium</u> , ein Semesterreferat zu erbringen.					
b Fachdidaktik III	<ul style="list-style-type: none"> • Ziele, Standards und Methoden des Technikunterrichts zur affinen beruflichen Fachrichtung • Herangehensweisen, Konzepte und Unterrichtsmodelle • Lehrpläne und Curricula zur affinen beruflichen Fachrichtung • Analyse vom Aufbau und ihrer Ordnungsmittel im Rahmen der Bildungssysteme 	P	Seminar	2	2 LP
Bemerkung: Bemerkung: Als Teil der Sammelmappe ist, <u>im Rahmen des Selbststudium</u> , ein Semesterreferat zu erbringen.					
c Fachdidaktik IV	In diesem Seminar wird auf die Inhalte des vorigen Seminars (Fachdidaktik III) aufgebaut und durch die Erarbeitung und Reflexion unterrichtlicher Umsetzungsmöglichkeiten eine weitere Vertiefung ermöglicht.	P	Seminar	2	2 LP
Bemerkung: Bemerkung: Als Teil der Sammelmappe ist, <u>im Rahmen des Selbststudium</u> , ein Semesterreferat zu erbringen.					
d Spezielle Methoden in der beruflichen Bildung	Dieses Seminar thematisiert spezielle Unterrichtsformen, die im Zuge des Lernfeldunterrichts immer mehr methodische Standardverfahren ersetzen. Hierzu zählen insbesondere die Gruppenarbeit, die Fallstudie, der Experimentalunterricht, sowie das forschende Lernen. Es sollen im Seminar praktische Beispiele solcher Unterrichtsformen fachrichtungsspezifisch entwickelt werden.	P	Seminar	2	2 LP
Bemerkung: Bemerkung: Als Teil der Sammelmappe ist, <u>im Rahmen des Selbststudiums</u> , ein Semesterreferat zu erbringen.					

NAT1 Forschungsprojekt Nachrichtentechnik						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden sind in der Lage, Recherchen zu einem Fachgebiet der Nachrichtentechnik anzustellen, dieses fachwissenschaftlich und fachdidaktisch zu vertiefen und in Beispielen auch zu realisieren. Insbesondere erschließen sich den Studierenden auch interdisziplinäre Gebiete und Themen der Berufswissenschaft und der Umsetzung im Unterricht.			WP	6/120	6 LP	
Voraussetzung: Formal: keine Inhaltlich: keine						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (2-mal wiederholbar)	-	Modulteil(e) a		6 LP	
oder						
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Hausarbeit (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul		6 LP	
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Fachseminar Nachrichtentechnik	Ausgewählte, begrenzte Fachthemen aus den Gebieten Nachrichtentechnik, Informationstechnik, Mobilfunktechnik, Hochfrequenztechnik, Radarsysteme, Medientechnik, u. vgl.	WP	Seminar	2	6 LP
b	Fachseminar Fachdidaktik (Forschungskolloquium)	Ausgewählte, klar abgegrenzte Themenstellungen mit fachwissenschaftlich-fachdidaktischen Schwerpunkten in Anlehnung an die Lernfelder der Berufe der Nachrichtentechnik.	WP	Seminar	2	6 LP

NAT2 Fachdidaktisches Vorbereitungs- und Begleitseminar des Praxissesters der Nachrichtentechnik							
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload	
<p>Die Absolventinnen und Absolventen können grundlegende Aufgaben des Handlungsfeldes Schule vor dem Hintergrund didaktischer und insbesondere fachdidaktischer Theorieansätze analysieren. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über konzeptionell-analytische Kompetenzen, die sie zur spezifischen Planung, Durchführung und Reflexion theoriegeleiteter Studien- und Unterrichtsprojekte aus fachdidaktischer Sicht befähigen. Sie erkennen die Bedeutung von Selbsttätigkeit und Eigenverantwortlichkeit beim fachlichen Lernen. Sie können Unterrichtskonzepte erstellen, überprüfen, evaluieren und reflektieren sowie Unterrichtsansätze und -methoden unter Berücksichtigung neuer fachlicher Erkenntnisse weiterentwickeln. Sie können Unterrichtsprojekte vor dem Hintergrund ausgewählter didaktischer Modelle entwickeln, durchführen, evaluieren und reflektieren.</p>				P	3/120	3 LP	
<p>Bemerkung: ### Studienumfang: 2 SWS ###</p>							
Nachweise				Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Hausarbeit (1-mal wiederholbar)		-		ganzes Modul	
3 LP							
Komponenten		Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Vorbereitungs- und Begleitveranstaltung	<p>Das Modul führt die Studierenden an die theoretische Analyse grundlegender Aufgaben des Handlungsfeldes Schule heran. Es werden konzeptionell-analytische Kompetenzen vermittelt, die zur adressatenorientierten Planung, Durchführung und Reflexion theoriegeleiteter Studien- oder Unterrichtsprojekte aus fachdidaktischer Sicht befähigen. Die Studierenden führen ein Studien- oder Unterrichtsprojekt vor dem Hintergrund ausgewählter didaktischer Modelle durch und reflektieren dieses.</p>		P	Seminar	2	3 LP

Wahlpflichtbereich Kleine berufliche Fachrichtung Nachrichtentechnik

Es sind zwei der aufgeführten Module mit einer Gesamtzahl von 14 Leistungspunkten zu wählen.

FBE0053 Audiosignalverarbeitung						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
<p>Aufbauend auf den Grundkenntnissen der digitalen Signalverarbeitung kennen die Studierenden Theorien und Verfahren, die gehörbezogen sind und deshalb in der Audiotechnik angewandt werden bzw. dort ihren Ursprung haben. Dazu gehören spezielle Analog / Digital-Umsetzer, Filter mit spezifischen Eigenschaften, der breite Bereich der Datenkompression, die Trennung von Quellsignalen und die raumbezogene Signalverarbeitung bis zur Wellenfeldsynthese. Eng damit verbunden ist die Active-Noise-Control-Technik, deren Grundlagen ebenfalls bekannt sind. Als besonders gehörbezogen kennen sie Verfahren zur Geräuschbeurteilung bis zu Hörmodellen, die die Verarbeitung akustischer Stimuli nachbilden. Technische Details aus Studiobereich runden ihren Kenntnisstand ab.</p>			WP	7/120	7 LP	
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	45 min. Dauer	ganzes Modul	7 LP (von 6 LP)		
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Audiosignalverarbeitung	P	Vorlesung/ Übung	5	6 LP
<p>Filterung: Filtertypen, Filterbänke, Genauigkeitsprobleme, Filtersynthese, Filterung im Frequenzbereich, Adaptive Filter Analog-Digital / Digital-Analog-Umsetzung: Abtastung, Oversampling, Quantisierung, Noiseshaping, Signa-Delta-Modulator Zeitbezogene Signalverarbeitung: Abtastratenumsetzung, Interpolationsverfahren, Pitchshifting, Time-stretching, Musikalische Effekte Datenkompression: Prinzipien, Psychoakustische Effekte, Methoden, Verfahren (MP3) Signalerzeugung: Frequenzmodulation (FM-Synthese), Frequenzaddition, Frequenzsubtraktion, Modellierung: Raumbezogene Signalverarbeitung Hall und Echo, Raumimpulsantwort, Raumsimulation, Kopfbezogene Wiedergabe (HRTF) Spezielle Hardware: DSP und spezielle Schnittstellen Active Noise Control: Prinzip, Feedforward System, Feedbackward System, Ein- und zwei-dimensionale Systeme Gehörbezogene Signalverarbeitung: Gehörmodelle, Qualitätsmessverfahren, Qualitätskontrolle</p>					
Voraussetzung: Keine formalen Voraussetzungen.					

FBE0056 Bildgebung und Sensorik						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Es wird die Fähigkeit der mathematischen Modellierung von optischen Systemen vermittelt. Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.			WP	7/120	7 LP	
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	45 min. Dauer	ganzes Modul		7 LP (von 6 LP)	
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Bildgebung und Sensorik / Optical Imaging and Sensing	Maxwell equation and waves, Geometrical imaging / Optical elements, Focal imaging / Projection tomography, Wave imaging / Wave propagation, Diffraction / Wave analysis of optical elements, Fourier analysis of imaging, Coherent imaging / Optical coherent tomography, Radiometry, sources for imaging (optical/electronic), Thermal sources, Plank black-body-radiation, matter waves, Imaging: X-rays, optical, thermal, THz-waves, micro-waves, atmospheric absorption, Antenna theory, directivity, gain, efficiency, radiation pattern, Friis formular, path-loss / Radar equation, radar cross-section, Imaging detectors (optical/electronic) / Photoconductive/photovoltaic detectors, Square-law detectors, heterodyne receivers, resistive mixers, distributed resistive mixers, Electronic noise, thermal noise, shot noise, 1/f noise, Imaging SNR, responsivity, noise-equivalent power, noise figure, Radar, pulsed radar, CW radar, FMCW radar, range resolution, ambiguity function, phased arrays, radar for 3D imaging, Image sampling, THz tomography, radon transformation, algorithm examples, image examples	P	Vorlesung/ Übung	5	6 LP
Bemerkung: Vorlesungssprache ist: Deutsch oder English (nach Absprache)						

FBE0085 Informationsverarbeitung							
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der modernen Informationsverarbeitung einschließlich der Quellencodierung. Sie erlangen die Fähigkeit zur Analyse komplexer Systeme.				WP	7/120	7 LP	
Voraussetzung: Erwartet werden gute Mathematikkenntnisse. Empfohlen wird der Besuch des Moduls Theoretische Nachrichtentechnik.							
Nachweise				Nachweis für	Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung		Sammelmappe mit Begutachtung (uneingeschränkt)		-	ganzes Modul	7 LP (von 6 LP)	
Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich mündlicher Prüfung: Die Sammelmappe besteht aus dem bestandenen Praktikum und einer benoteten mündlichen Prüfung von 45 Minuten.							
Komponenten	Inhalt			P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Informationsverarbeitung			WP	Vorlesung/ Übung	4	5 LP
	<ul style="list-style-type: none"> • Übertragungskanal, Kanalkapazität • Zweitore, Reaktanzfilter • Rauschsignale • Informationstheorie, Entropie • Quellencodierung, lineare Quantisierung • ADPCM-Kodierung • Transformationskodierung • Optimalkodierung 						
b	Praktikum Informationsverarbeitung			WP	Praktikum	0	1 LP
	Praktische Übungen zur Vorlesungen in MATLAB mit Bericht.						

FBE0138 Integrierte Hochfrequenz-Schaltungen in der Kommunikationstechnik							
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload		
Studierende erlernen die Analyse und das Design von integrierten Schaltungen auf Chip-Ebene. Insbesondere die Implementierung von Hochfrequenzsystemen in der Kommunikationstechnik.			WP	7/120	7 LP		
Voraussetzung: Empfohlen wird die erfolgreiche Teilnahme an dem Modul „Hochfrequenzsysteme“ .							
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	45 min. Dauer	ganzes Modul		7 LP (von 6 LP)	
Komponenten		Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS Aufwand	
a	Integrierte Hochfrequenz-Schaltungen in der Kommunikationstechnik	Review of MOS and BJT technologies for high-speed applications, FET small-signal model, important device parameters, transconductance, unity-gain-frequency, bipolar small-signal model, bipolar unity-gain-frequency, high-speed amplifiers and two-port design, RLC-networks, Q-factors, tuned amplifiers, general properties of two-port networks, two-port networks, S Y H G parameters, input/output Admittance of two-ports, series feedback, course work introduction, power gain definitions, stability, k-factor, circuit design project description, simultaneous conjugated match, maximum power gain definitions, Cadence software introduction, impedance matching networks, L-Sections, T-Sections, Pi-Sections, harmonic distortion, project work, inter-modulation distortion, distortion, HD2, HD3, THD, IM2, IM3, IP2, IP3, P1dB, BJT example, electronic noise, Johnson-noise, Spot-Noise, available-noise power, Shot-noise, BJT/FET equivalent noise model, SNR, noise-figure, noise-factor, NF, BJT noise sources, optimum source resistance, Fmin, BJT NF, noise correlation, FET noise figure, design of LNA, mixer, image problem/rejection, direct conversion, I/Q-modulators.		P	Vorlesung/ Übung	5	6 LP
Bemerkung: Die Lehrveranstaltung findet in englischer Sprache statt.							

FBE0087 Komponenten für Mobilfunksysteme						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
<p>Die Studierenden beherrschen die Prinzipien der Übertragungstechnik über Mobilfunkkanäle. Sie erlangen einen umfassenden Überblick über heutige Mobilfunkstandards, sowie über den Aufbau der zugehörigen, hochintegrierten Systemkomponenten. Sie erwerben spezielle Kenntnisse über die Funktion sowie den Entwurf von Mobilfunkkomponenten.</p> <p>Die Studierenden erlangen außerdem vertiefende Kenntnisse, die zu einer Tätigkeit in Forschung und Entwicklung befähigen.</p>			WP	7/120	7 LP	
<p>Voraussetzung: Erwartet werden Kenntnisse aus dem Modul „Mathematik“ .</p>						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	40 min. Dauer	ganzes Modul		7 LP (von 6 LP)	
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	<p>Komponenten für Mobilfunksysteme</p> <p>Die Vorlesung vermittelt weitergehende Kenntnisse über den Aufbau, die Funktion und den Einsatz von mobilen Systemen. Hierbei werden insbesondere die verschiedenen Komponenten betrachtet, aus denen die entsprechenden Geräte und Systeme aufgebaut sind. Folgende Themengebiete werden hierbei angesprochen</p> <p>Mobilfunkgrundlagen: Anforderungen und Störgrößen in mobilen Systemen, Nichtlinearitäten, Rauschen, Gleich- und Nachbarkanalstörungen Empfindlichkeit und Dynamikbereich Überblick über heutige Mobilfunkstandards und den zugehörigen Komponenten Architekturkonzepte und Aufbau von Transceivern Funktionsblöcke des HF-Front-Ends Realisierung von schnellen A/D- und D/A-Wandlern Digitale Signalverarbeitung nach der A/D-Wandlung, Algorithmen und Realisierung Das Konzept des Software Defined Radios</p>		P	Vorlesung/ Übung	0	1 LP

FBE0093 Mehrdimensionale Signale und Systeme							
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden kennen Theorie und Anwendungen der mehrdimensionalen Signal- und Systemtechnik in der Bild- und Audio-Verarbeitung sowie der computergenerierten Bilderzeugung. Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.				WP	7/120	7 LP	
Nachweise				Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)		45 min. Dauer		ganzes Modul	
						7 LP (von 6 LP)	
Komponenten		Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Mehrdimensionale Signale und Systeme	Lineare Abtastung, Fourierreihen, Fouriertransformation von Zahlenfolgen, z-Transformation, Abtasttheorem, lineare Transformation. Systeme: Übertragungsfunktionen, Impulsantwort, Kausalität, Differenzgleichungen, Rekonstruierbarkeit. Netzwerke Filter Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen Tomographie: Radon Transformation, Rekonstruktion. Bildverarbeitung: Kantendetektion, Graustufentransformation, Histogrammeinebnung, Filterung, morphologische Operationen. Wellen Computer Graphics		P	Vorlesung/ Übung	5	6 LP

FBE0115 Sprachsignalverarbeitung					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Kenntnisse zu grundlegenden Voraussetzungen, Problemstellungen und Lösungen bei der Verarbeitung von Sprache als wichtigstem Kommunikationsmittel des Menschen werden erworben. Die Studenten sind fähig, das Modell der spezifischen Schallerzeugung als Basis für verschiedene Anwendungen wie Sprachcodierung, Sprachsynthese und Spracherkennung heranzuziehen. Die darauf abgestimmten Methoden der Signalanalyse und -verarbeitung können grundlegend angewandt werden, in gleichem Maße die statistischen Methoden in der Auswertung von Merkmalen auf höhere Ebene. Weitere erworbene Kenntnisse betreffen die Bestimmung und Verbesserung der Sprachsignalqualität in Übertragungssystemen. Die grundlegenden Theorien sind in großem Umfang auch auf andere Bereiche übertragbar.			WP	7/120	7 LP
Voraussetzung: Erwartet werden Kenntnisse aus dem Modul „Mathematik“ .					
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	45 min. Dauer	ganzes Modul		7 LP (von 6 LP)
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Sprachsignalverarbeitung	Sprachkodierung, Sprachsynthese, Spracherkennung	P	Vorlesung/ Übung	5 6 LP
Voraussetzung: Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Erwartet werden Kenntnisse aus dem Bereich „Mathematik“ .					

FBE0166 Theoretische Nachrichtentechnik ET								
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload		
Die Studierenden beherrschen die Prinzipien der stochastischen Signaltheorie und können diese auf nachrichtentechnische Probleme anwenden. Es wird die Fähigkeit der mathematischen Modellierung gesteigert. Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.				WP	7/120	7 LP		
Voraussetzung: Erwartet werden gute Mathematikkenntnisse.								
Nachweise				Nachweis für		Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)		180 min. Dauer		ganzes Modul 7 LP (von 6 LP)		
Komponenten		Inhalt			P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Theoretische Nachrichtentechnik	Begriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie, Definition der Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariable, Verteilungs- und Dichtefunktion, Erwartungswerte, Momente, Verteilungen, Transformation von Zufallsvariablen, Charakteristische Funktion - Informationstheorie, Informationsgehalt, Erwartungswert des Informationsgehaltes, Entscheidungsgehalt, Redundanz - Statistik, Stichprobenverteilungen, lineare Schätzer - Korrelationsfunktionen deterministischer Signale, Energiesignale, Leistungssignale, Periodogramm - Stochastische Signale, Verteilungs- und Dichtefunktion, Erwartungsfunktion, Kovarianzfunktion, stationäre Prozesse, physikalische Interpretation stochastischer Prozesse, lineare stochastische Prozesse - Schätzung der Korrelationsfunktion - Spektralanalyse deterministischer, zeitdiskreter Signale (DFT), periodische zeitdiskrete Signale, Folgen endlicher Länge, FFT, Fensterung - Spektralschätzung bei diskreten stochastischen Signalen, nichtparametrische Methoden zur Spektralanalyse, parametrische Methoden, Prewhitening, Minimum-MSE-Analyse, nichtkausales Wiener-Filter, kausales Wiener-Filter, Signaldetektion im Rauschen, Prädiktionsfilter, nichtrekursives (FIR) Wiener-Filter. Verkehrstheorie.			P	Vorlesung/ Übung	5	6 LP
b	Praktikum zur Theoretischen Nachrichtentechnik	Praktikum zur Vorlesung „Theoretische Nachrichtentechnik“			P	Praktikum	1	1 LP