



Hochschule für Angewandte
Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences



Fachhochschule Westküste
Hochschule für Wirtschaft & Technik

Modulhandbuch für den Master-Studiengang „Mikroelektronische Systeme“

Status: 7.12.2012

Übersicht über die Module im Ma MeS

Masterstudiengang Mikroelektronische Systeme (MSc)

		Semester		
		WiSe (HAW Hamburg)	SoSe (FHW)	Abschluss- Semester
Studienbeginn ↓	Module (M)	SWS (CP)	SWS (CP)	(CP)
	M1: Seminar Angewandte Mathematik	2 (3)		
	M2: System on Chip	6 (7)		
	M3: Digitale Signalverarbeitung auf Signalprozessoren	6 (8)		
	M4: Sensortechnik	4 (6)		
	M5: Wahlpflichtmodul	4 (6)		
	M6: Mikrotechnologie		4 (5)	
	M7: Besondere Verfahren der digitalen Signalverarbeitung		6 (8)	
	M8: Entwurf schneller Schaltungen		8 (11)	
	M9: Wahlpflichtmodul		4 (6)	
	M10: Masterarbeit und Kolloquium			(27+3)
	Summe der SWS pro Semester (CP)	22 (30)	22 (30)	(30)
Studienende				

Modul M1: Seminar Angewandte Mathematik

Studiengang:	Mikroelektronische Systeme (Master)
Modulbezeichnung:	Seminar Angewandte Mathematik
Kürzel	MeS-M1 HAW/FHW
Untertitel	
Lehrveranstaltungen:	Seminar Angewandte Mathematik
Semester:	Wintersemester, erstes oder zweites Fachsemester, je nach Ort der Immatrikulation
Modulverantwortliche(r):	Prof.'in Dr. Landenfeld, Prof. Dr. Hotop
Dozent(in):	Prof.'in Dr. Landenfeld, Prof. Dr. Hotop, Prof. Dr. Jünemann
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Master-Studiengang
Lehrform / SWS:	2 SWS Seminar
Arbeitsaufwand:	90 h, davon 2hx16 Präsenz, Rest Selbststudium
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen:	Grundlagen der Algebra, Analysis, Stochastik, Signal- und Systemtheorie, Grundlagen in Matlab
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Kenntnisse Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimalfilter anwenden • Verfahren aus den Gebieten der angewandten Mathematik einordnen und anwenden • Verfahren der angewandten Mathematik in Matlab implementieren und testen <p>Fertigkeiten Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • einen Vortrag aufgrund von selbständigem Literaturstudium erarbeiten • komplexe mathematische Zusammenhänge aus dem Bereich der angewandten Mathematik vortragen • ein gestelltes Thema im Team erarbeiten und gliedern <p>Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verfahren der angewandten Mathematik kritisch zu analysieren, einzuordnen und anzuwenden • unbekannte Verfahren und Themen in einem wissenschaftlichen Vortrag darzustellen und zu erläutern

Inhalt:	Themenauswahl aus den folgenden Gebieten: <ul style="list-style-type: none"> • Kovarianz-, Korrelation- und Autokorrelationsanalyse; Spektralanalyse; Leistungsdichtespektrum mittels FFT; Fenstertechniken (Data Windowing); • Optimalfilter und Schätzverfahren (Wiener Filter); Vorhersage (Kalman Filter); • Periodogramm; • Wavelet Transformationen;
Studien- Prüfungsleistungen:	Referate (R) (schriftliche Ausarbeitung und mündliche Präsentation der Ergebnisse unter Verwendung von Matlab)
Medienformen:	Rechnerpräsentation, Tafelarbeit
Literatur:	Dimitris, Manolakis: Statistical and Adaptive Signal Processing; Mac Graw Hill, 2005 R.Frühwirth, M.Regler: Monte-Carlo-Methoden; BI-Wissenschaftsverlag, 1983 Kammeyer, Kroschel: Digitale Signalverarbeitung, Filterung und Spektralanalyse mit MATLAB-Übungen, Teubner Verlag, 2012 MATLAB Documentation: Mathworks R.Zurmühl, S.Falk: Matrizen und ihre Anwendungen; Springer Verlag, 2011 Und aktuelle Literatur zum Thema Optimalfilter

Modul M2: System on Chip (SoC)

Studiengang:	Mikroelektronische Systeme (Master)
Modulbezeichnung:	System on Chip (SoC)
Kürzel	MeS-M2 HAW
Untertitel	
Lehrveranstaltungen:	System on Chip (SoC)
Semester:	WiSe, erstes oder zweites Fachsemester, je nach Ort der Immatrikulation
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. R. Fitz
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. R. Fitz
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Master-Studiengang MeS
Lehrform / SWS:	Vorlesung: 3 SWS Laborpraktikum und Projekt: 1+2 SWS
Arbeitsaufwand:	210h, davon 6hx16 Präsenz, Rest Selbststudium
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen:	Beim Entwurf digitaler Systeme und deren Simulations- und Hardwarebeschreibungssprachen (z. B. VHDL) sowie zugehöriger Syntheseseantik sind gute bis sehr gute Fertigkeiten und Kenntnisse hilfreich. Ferner sind gute Kenntnisse der Controller-Programmierung, Rechnerstrukturen und Fertigkeiten bei der Softwareimplementierung in C empfehlenswert.
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Kenntnisse</p> <p>Die Studierenden lernen die typischen, auch nicht-funktionalen Randbedingungen und Vorgehensweisen, die beim Entwurf von SoCs mit Echtzeitanforderungen relevant sind, kennen und verstehen. Sie lernen in diesem Zusammenhang auch Methoden zur Prozesssynchronisation und grundlegende Rechnerarchitekturasspekte kennen.</p> <p>Fertigkeiten</p> <p>Im Einzelnen erlernen die Studierenden hierfür beispielsweise die folgenden Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Fertigkeit zur analytischen Berechnung bzw. Ermittlung relevanter Systemparameter unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden. • Die Fertigkeit zur Modellierung von SoC-Systemen. • Die Fertigkeit zum Umgang mit SoC-Entwurfssystemen für FPGAs. • Die Fertigkeit zum Entwurf von IP-Blöcken mit Daten- und/oder Steuerpfad sowie die Anbindung an geeignete

	<p>SoC-Bussysteme.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Fertigkeit zur Integration von Prozessorperipheriemodulen durch Bus-Interfaces und SW-Treiber. • Die Fertigkeit zum C- bzw. Assembler-basierten Softwareentwurf, der den Echtzeitanforderungen von SoCs genügt. <p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind nach Abschluss der Veranstaltung in der Lage, teamorientiert gegebene Aufgabenstellungen und deren Randbedingungen, insbesondere unter Berücksichtigung von Echtzeit- bzw. Laufzeit- und Verfügbarkeitsaspekten, unter Verwendung der hierfür erforderlichen wissenschaftlichen Methoden und Werkzeuge, als SoC</p> <ul style="list-style-type: none"> • zu modellieren, • zu entwerfen, • zu partitionieren, • zu implementieren • im entsprechenden Zielsystem zu validieren und • die planerischen Aufgaben eines Teamleiters zu erfüllen.
Inhalt:	<p>Nach einer Einführung in die Thematik und einer Angleichung der unterschiedlichen Vorkenntnisse und Fertigkeiten, werden die Kenntnisse und Fertigkeiten der Studierenden u.a. auf den folgenden Gebieten vertieft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung bzw. Ermittlung relevanter Systemparameter mit geeigneten Methoden beispielsweise aus den Gebieten der Digitaltechnik, Graphentheorie oder Stochastik. • Modellierung von eingebetteten Systemen durch passende Methoden wie beispielsweise Automatengraphen, ASM-Diagramme oder Petri-Netze. • Umgang mit SoC-Entwurfssystemen für FPGAs unter Berücksichtigung von aktuellen: <ul style="list-style-type: none"> • Single- und/oder Multiprozessorarchitekturen, • Bussystemen, • Peripheriebausteinen und ggf. • Memorycontrollern. <p>Der Inhalt kann durch weitere, für die späteren Berufsaussichten der Absolventinnen und Absolventen relevant erscheinende aktuelle Themen, wie beispielsweise Systemauslegung bei lediglich stochastisch erfassbaren Parametern, selbstrekonfigurierende FPGAs sowie Betriebssystemaspekte angereichert werden.</p> <p>In mehreren Laborversuchen wird der Umgang mit der Hard-</p>

	<p>und Software zum HW/SW-Codesign von SoCs vermittelt.</p> <p>Im Rahmen einer oder mehrerer Projektaufgaben übertragen die Studierenden die Lösungsansätze auf den vollständigen Entwurf eines SoCs.</p>
Studien- Prüfungsleistungen:	<p>Prüfungsleistung: Klausur</p> <p>Studienleistung: Erfolgreiche Teilnahme am Laborpraktikum und am Projekt (Präsentation und Ausarbeitung erforderlich)</p>
Medienformen:	Tafel, OHP-Folien, PC-Präsentationen, Laboraufgaben
Literatur:	<p>J. Reichardt, Lehrbuch Digitaltechnik, eine Einführung mit VHDL, 2. Auflage, Oldenbourg, 2011.</p> <p>J. Reichardt, B. Schwarz, VHDL-Synthese, Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme, 5. Auflage, Oldenbourg, 2009.</p> <p>B. Bailley, G. Martin, A. Piziali, ESL Design and Verification, Morgan Kaufmann, 2007.</p> <p>R. Sass, A.G. Schmidt, Embedded System Design with Platform FPGAs, Morgan Kaufmann, 2010.</p> <p>W. Wolf; Computers as Components, Principles of Embedded Computing System Design; Morgan Kaufmann, 2001.</p> <p>P. Marwedel, Embedded System Design; Kluwer Academic Publishers, 2003.</p> <p>H. Kopetz; Real-Time System Design Principles for Distributed Embedded Applications; Kluwer Academic Publishers, 2004.</p> <p>J.W.S. Liu; Real-Time Systems; Pearson, 2000.</p>

Modul M3: Digitale Signalverarbeitung auf Signalprozessoren

Studiengang:	Mikroelektronische Systeme (Master)
Modulbezeichnung:	Digitale Signalverarbeitung auf Signalprozessoren
Kürzel	MeS-M3 HAW
Untertitel	
Lehrveranstaltungen:	Digitale Signalverarbeitung auf Signalprozessoren
Semester:	WiSe, erstes oder zweites Fachsemester, je nach Ort der Immatrikulation
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Sauvagerd
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. U. Sauvagerd, Prof. Dr.-Ing. H.-P. Kölzer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Master-Studiengang MeS
Lehrform / SWS:	Vorlesung: 4 SWS Laborpraktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand:	240h, davon 6hx16 Präsenz, Rest Selbststudium
Kreditpunkte:	8
Voraussetzungen:	Kenntnisse in analoger Signal- und Systemtheorie Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung aus einem Ingenieurstudium mit Abschluss Bachelor Programmierkenntnisse in C und MATLAB
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Kenntnisse</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen und verstehen die grundlegenden Begriffe, Methoden und Verfahren der Multiraten-signal-verarbeitung. • kennen die Begriffe Interpolation, Dezimation, Multiratenfilter, Filterbänke, deren Entwurf und deren Implementierungsverfahren auf DSP Hardware. <p>Fertigkeiten</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können typische Problemstellungen aus dem Bereich der Multiraten-signalverarbeitung eigenständig analysieren und Lösungsvorschläge erarbeiten. • können MATLAB zur Simulation von Multiratenfiltern und Filterbänken einsetzen. • können den Entwurf von Polyphasenfiltern durchführen. • können mit Entwurfs- und Simulationswerkzeugen für Algorithmen/Systeme der DSV umgehen. • können komplexe Algorithmen und Systeme in ANSI C auf Signalprozessoren mit endlicher Arithmetik

	<p>implementieren, analysieren und Messergebnisse beurteilen.</p> <p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind zur kritischen Analyse, Bewertung und Gestaltung von Problemlösungen aus dem Bereich der Multiratsignalverarbeitung befähigt. • sind in der Lage, unter Einsatz eines kompletten DSP-Entwicklungssystems (PC, MATLAB, DSP-Hardware, Audioanalyser, PC-Software) typische Aufgaben im Bereich der Multiratsignalverarbeitung teamorientiert zu lösen.
Inhalt:	<p>Vorlesung (Theorie, Vertiefung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spezielle Schaltungen mit Digitalfiltern und deren Implementierungsaspekte auf Signalprozessoren • Komplexwertige Systeme: Hilbertfilter und Quadraturmischung auf Signalprozessoren • Interpolation und Dezimation • Abtastratenumsetzung und Multiratenfilter/-systeme, Polyphasenfilter • Filterbänke • Moderne Verfahren der DSV in der Unterhaltungselektronik <p>Praktikum (Praxis, Vertiefung)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hilbertfilter • Implementierung von Interpolations- und Dezimationsfiltern auf TI DSP • Implementierung von Abtastratenumsetzer auf TI DSP • Filterbänke (FIR/IIR, 2-Band, M-Band, alias-/nicht alias-frei bzw. perfekt rekonstruierend) auf TI DSPs • Transmultiplexer • Lautsprecher-Beamformer auf TI DSPs
Studien- Prüfungsleistungen:	<p>Prüfungsleistung: Klausur 120 min.</p> <p>Prüfungsvorleistung: Anerkennung des Laborpraktikums</p>
Medienformen:	Tafel, OHP-Folien, Beamer, Skript, Aufgabensammlung, Anleitungen zu Laborversuchen
Literatur:	<p>N. Fliege, Multiraten-Signalverarbeitung, B.-G. Teubner, 2001</p> <p>H.G. Göckler, A. Groth, Multiraten-systeme, Abtastraten-umsetzung und digitale Filterbänke, J. Schlembach Fachverlag, 2004.</p> <p>Daniel Ch. v. Grünigen: Digitale Signalverarbeitung,</p>

	<p>Fachbuchverlag Leipzig, 2010</p> <p>K.D. Kammeyer/K. Kroschel: Digitale Signalverarbeitung, Teubner Studienbücher, Elektrotechnik, 2012</p> <p>U.Zölzer, Digitale Audiosignalverarbeitung, B.-G. Teubner, 2003</p> <p>S. K. Mitra: Digital Signal Processing: A Computer-Based Approach, McGraw-Hill, 2010</p> <p>J. G. Proakis, D. G. Manolakis: Digital Signal Processing, Prentice Hall, 2012</p> <p>E. C. Ifeachor, B. W. Jervis: Digital Signal Processing - A Practical Approach 2nd ed., Addison-Wesley, 2002</p> <p>R. Chassaing: DSP Applications using C and the TMS320C6x DSK, Wiley, 2008</p> <p>N. Dahnoun: Digital Signal Processing Implementation using the TMS320C6000TM DSP Platform, Prentice Hall, 2000</p>
--	--

Modul M4: Sensortechnik

Studiengang:	Mikroelektronische Systeme (Master)
Modulbezeichnung:	Sensortechnik
Kürzel	MeS-M4 HAW
Untertitel	
Lehrveranstaltungen:	Sensortechnik
Semester:	WiSe, erstes oder zweites Fachsemester, je nach Ort der Immatrikulation
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Franz Schubert
Dozent(in):	Prof. Dr. Franz Schubert, Prof. Dr. Jörg Dahlkemper, Prof. Dr. Karl-Ragmar Riemschneider, Prof. Dr. Rasmus Rettig
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Master-Studiengang MeS
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Projekt
Arbeitsaufwand:	180h, davon 4h x 16 Präsenz, Rest Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen:	Kenntnisse in der Mikrocontrollertechnik Kenntnisse der Programmiersprache C, Grundkenntnisse von C++ Kenntnisse von Bussystemen
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Kenntnisse</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen und verstehen die grundlegenden Prinzipien der Sensortechnik und die Verfahren zur Vernetzung von Sensoren. • kennen und verstehen wichtige Grundbegriffe der Sensortechnik und der Sensornetze. • sind mit dem Einsatz von Sensornetzen vertraut. • kennen den typischen Aufbau eines Sensorsystems und seiner Komponenten. <p>Fertigkeiten</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können typische Problemstellungen aus dem Bereich der Sensorik eigenständig analysieren, Lösungsvorschläge erarbeiten und in einem Team diskutieren. • können Mikrocontroller zur Entwicklung komplexer Sensornetze einsetzen. • sind in der Lage, unter Einsatz eines kompletten Sensorsystems (Sensor, Sensorsignalverarbeitung, Vernetzung) typische Aufgaben im Bereich der Mess- und

	<p>Sensortechnik teamorientiert zu lösen.</p> <p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind zur kritischen Analyse, Bewertung und Gestaltung von Problemlösungen aus dem Bereich der Sensortechnik und Sensornetze befähigt. • sind in der Lage, verwandte Methoden und Verfahren, die über diejenigen der Vorlesung hinausgehen, aufgabenabhängig ausfindig zu machen, zu verstehen und anzuwenden. • haben erweiterte theoretische Kenntnisse über Sensoren und Sensorsysteme • haben Verständnis für Hintergründe und Anwendungsmöglichkeiten moderner Sensoren • Vertiefte praktische Fähigkeiten im Umgang mit Sensorsystemen
Inhalt:	<p>Vorlesung (Theorie, Vertiefung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensoren zur Temperatur-, Entfernungs-, Bewegungs-, Licht-, Kraft- und Beschleunigungsmessung • Spezielle Sensorschaltungen • Vernetzung von Sensoren • Aufbau von Sensorsystemen <p>Projekt (Praxis, Vertiefung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung eines komplexen Sensorsystems (Zum Beispiel in mobilen Robotern)
Studien-, Prüfungsleistungen:	<p>Prüfungsleistung: Klausur 90 min.</p> <p>Prüfungsvorleistung: Anerkennung des Projektes</p>
Medienformen:	Tafel, OHP-Folien, Beamer, Skript, Aufgabensammlung, Projektunterlagen
Literatur:	<p>E. Hering, G. Schönfelder: Sensoren in Wissenschaft und Technik, 1. Auflage, Vieweg und Teubner, 2012</p> <p>R. Faludi: Wireless Sensor Networks, 4. Auflage, O´Reilly, 2012</p> <p>G. W. Schanz: Sensoren, Fühler der Meßtechnik. 3. Auflage, Hüthig, 2004</p> <p>Niebuhr, Lindner: Physikalische Meßtechnik mit Sensoren. 5. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2001</p> <p>H.-R. Tränkler, E. Obermeier: Sensortechnik - Handbuch für Praxis und Wissenschaft. Springer-Verlag, Berlin, 1998</p> <p>Hesse, Schnell: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation. Vieweg+Teubner, Wiesbaden 2009</p>

	<p>Everett, H. R.: Sensors for mobile robots. A.K. Peters, Ltd., Natick, Massachusetts, USA, 1995</p> <p>Hesse, Schnell: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation. Vieweg+Teubner, Wiesbaden 2009</p> <p>Gockel, T.; Dillmann, R.: Embedded Robotics – Das Praxisbuch. Elektor Verlag, Aachen, 2005</p> <p>Schraft, Rolf Dieter; Schmierer, Gernot: Serviceroboter, Springer Verlag, 1998</p> <p>Bräunl, T.: Embedded Robotics. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 2006</p> <p>Datenblätter zu den verwendeten Sensoren</p>
--	--

Modul M5_1: Wahlpflichtmodul Digitalfilteroptimierung und Assembler

Studiengang:	Master Mikroelektronische Systeme
Modulbezeichnung:	Digitalfilteroptimierung und Assembler
Kürzel	MeS-M5_1 HAW
Lehrveranstaltungen:	Digitalfilteroptimierung und TI DSP Assembler-programmierung
Semester:	WiSe, erstes oder zweites Fachsemester, je nach Ort der Immatrikulation
Modulverantwortliche(r):	Prof. Sauvagerd
Dozent(in):	Prof. Sauvagerd
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master MES, Wahlpflicht im WiSe
Lehrform / SWS:	Vorlesung: 3 SWS, Praktikum: 1 SWS
Arbeitsaufwand:	180h, davon 4 h x16 Präsenz, Rest Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen:	Mathematik eines Ingenieurstudiums mit Abschluss Bachelor
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Kenntnisse</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen und verstehen die grundlegenden Begriffe, Methoden und Verfahren von Optimierungsalgorithmen (Polya Algorithmen). • kennen Begriffe wie Entwurfskriterien, Zielfunktion, Approximierende Funktion und deren Umsetzung auf Optimierungsalgorithmen. <p>Fertigkeiten</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können typische Problemstellungen aus dem Bereich der Optimierungsverfahren eigenständig analysieren und Lösungsvorschläge erarbeiten. • können MATLAB zur Implementierung von Optimierungsverfahren einsetzen. • können den Entwurf quasi-linearphasiger Brückenwellendigitalfilter durchführen. • können quasi-linearphasige Brückenwellendigitalfilter auf einem TI DSP in ANSI C in Echtzeit implementieren. • können den Entwurf von Gruppenlaufzeit- und Amplitudengangsentzerrern durchführen. • können verschiedener Digitalfilterstrukturen in TI DSP Assembler auf dem DSP implementieren.

	Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind zur kritischen Analyse, Bewertung und Gestaltung von Problemlösungen aus dem Bereich der Optimierungsverfahren und TI Assemblerprogrammierung befähigt. • sind in der Lage, unter Einsatz eines kompletten DSP-Entwicklungssystems (PC, MATLAB, DSP-Hardware, Audioanalyser, PC-Software) typische Aufgaben im Bereich der Assemblerprogrammierung teamorientiert zu lösen.
Inhalt:	Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Minimierungsverfahren • Optimierung von Funktionen mehrerer Veränderlicher • Quasi-linearphasige Brückenwellendigitalfilter • Amplituden- und Gruppenlaufzeitentzerrung von Übertragungsstrecken • TI DSP Assemblercodeprogrammierung Praktikum <ul style="list-style-type: none"> • Entwurf spezieller Filter mittels eines in MATLAB entwickelten Optimierungsalgorithmus • Implementierung und Evaluation quasi-linearphasiger Brückenwellendigitalfilter auf einem DSP • Implementierung eines Gruppenlaufzeit- oder Amplitudengangs-Entzerrers
Studien- Prüfungsleistungen:	Prüfungsleistung Klausur oder mündliche Prüfung, Anerkennung des Laborpraktikums als Prüfungsvorleistung
Medienformen:	Tafel, OHP-Folien, Beamer, Skript, Aufgabensammlung, Anleitungen zu Laborversuchen
Literatur:	P.Kosmol, „Optimierung und Approximation“, 1991 P.Kosmol, „Methoden zur numerischen Behandlung, nichtlinearer Gleichungen und Optimierungsaufgaben“, 1993 Jorge Nocedal und Stephen J. Wright: „Numerical Optimization“, Springer-Verlag, 1999 Edwin K.P. Chong and Stanislaw H.Zak: „An Introduction to Optimization“, 2ed, John Wiley & Sons Pte. Ltd. August 2001. P. Gill, W. Murray und M. Wright: „Practical Optimization“, 1981 DSP-Teil: R.Chassaing, Digital Signal Processing and Applications with TMS320C6713, 2010

Wahlpflichtmodul M5_2: Digitale Bildverarbeitung und Mustererkennung

Studiengang:	Mikroelektronische Systeme (Master)
Modulbezeichnung:	Digitale Bildverarbeitung und Mustererkennung
Kürzel	MeS-M5_2 HAW
Untertitel	
Lehrveranstaltungen:	Digitale Bildverarbeitung
Semester:	WiSe, erstes oder zweites Fachsemester, je nach Ort der Immatrikulation
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Hans Peter Kölzer
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Hans Peter Kölzer
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul in den Master-Studiengängen MeS, Automatisierung (HAW)
Lehrform / SWS:	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Laborpraktikum
Arbeitsaufwand:	180h, davon 4h x 16 Präsenz, Rest Selbststudium
Kreditpunkte:	6
(Empfohlene) Voraussetzungen:	Gute Kenntnisse der Signaltheorie, wie sie in elektro- und informationstechnischen Bachelorstudiengängen typisch vermittelt werden, physikalische Grundlagen der Optik, Grundkenntnisse der MATLAB-Programmierung
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Kenntnisse</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen und verstehen die grundlegenden Methoden und Verfahren der digitalen Bildverarbeitung, Bildauswertung und Mustererkennung. • kennen und verstehen wichtige Grundbegriffe der digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung. • sind mit dem Einsatz einfacher neuronaler Netze zur Mustererkennung vertraut. • kennen den typischen Aufbau eines Bildverarbeitungssystems und deren Komponenten. <p>Fertigkeiten</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können typische Problemstellungen aus dem Bereich der (industriellen) Bildverarbeitung und Mustererkennung eigenständig analysieren, Lösungsvorschläge erarbeiten und in einem Team diskutieren. • können MATLAB zur Implementierung von Bildverarbeitungs- und Mustererkennungsalgorithmen einsetzen.

	<ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, unter Einsatz eines kompletten Bildverarbeitungssystems (Stativ, Kamera, Beleuchtung, PC, Software) typische Aufgaben im Bereich der Bildverarbeitung und Mustererkennung teamorientiert zu lösen. <p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind zur kritischen Analyse, Bewertung und Gestaltung von Problemlösungen aus dem Bereich der digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung befähigt. • sind in der Lage, verwandte Methoden und Verfahren, die über diejenigen der Vorlesung hinausgehen, aufgabenabhängig ausfindig zu machen, zu verstehen und anzuwenden.
Inhalt:	<p>Vorlesung (inkl. Übungen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzipieller Aufbau von Bildverarbeitungssystemen • Digitale Bilder • Bildverbesserung und Bildbearbeitung • Morphologische Bildverarbeitung • Operationen im Frequenzbereich • Modifikation der Ortskoordinaten • Segmentierung, Modellbasierte Segmentierung • Merkmalsextraktion • Numerische Klassifikation, Klassifikation mit neuronalen Netzen • Bewegungsdetektion <p>Laborpraktikum</p> <p>Im Labor werden die durch die Vorlesung vermittelten Kenntnisse in einzelnen Teilgebieten vertieft und selbst angewendet. Dazu werden zu verschiedenen Themenstellungen (z.B. Bildanalyse, Segmentierung, Merkmalsextraktion, Klassifikation) kleinere Projekte unter Einsatz von MATLAB (u.a. Image Processing -, Neural Network Toolbox) durchgeführt.</p>
Studien- Prüfungsleistungen:	<p>Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung.</p> <p>Prüfungsvorleistung: Anerkennung des Laborpraktikums</p>
Medienformen:	<p>Tafel, Beamer, Skript, Übungsaufgaben, Anleitungen zu Laborübungen</p>
Literatur:	<p>Gonzales, R.; Woods, R.E.: Digital Image Processing, Prentice Hall, 2008</p> <p>Alfred Nischwitz, Peter Haberäcker: Computergrafik und Bildverarbeitung: Band II, Vieweg + Teubner, 3. Auflage, 2011</p>

	<p>William Burger, Mark .J. Burge: Digitale Bildverarbeitung, Springer, 2008</p> <p>J.Beyer, F.P. Leon, C. Frese: Automatische Sichtprüfung – Grundlagen, Methoden und Praxis der Bildgewinnung und Bildauswertung, Springer Vieweg, 2012</p> <p>Simon Haykin: Neural Networks and Learning Machines, Pearson Education, 2008</p> <p>Tönnies, K. D.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Studium, 2005</p> <p>C.Demant, B. Streicher-Abel, P.Waszkewitz: Industrielle Bildverarbeitung, Springer, 1998</p> <p>Pierre Soille: Morphologische Bildverarbeitung, Springer, 1998</p> <p>J.P.Marques de Sa: Pattern Recognition, Springer, 2001</p>
--	---

Modul M6: Mikrotechnologie

Studiengang:	Mikroelektronische Systeme (Master)
Modulbezeichnung:	Mikrotechnologie
Kürzel	MeS-M6 FHW
Untertitel	
Lehrveranstaltungen:	Mikrotechnologie
Semester:	SoSe, erstes oder zweites Fachsemester, je nach Ort der Immatrikulation
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Berger
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Berger Prof. Dr. rer. nat. Ralf Dudde
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Master-Studiengang MeS (FHW)
Lehrform / SWS:	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Laborpraktikum/Projekt mit Exkursion Fraunhofer ISIT
Arbeitsaufwand:	150 h, davon 4h x 15 Präsenz, Rest Selbststudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Grundlagenkenntnisse elektronische Bauelemente, Grundlagenkenntnisse digitale Schaltungstechnik
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Kenntnisse</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none">• kennen und verstehen die Grundlagen der Halbleiterphysik, insbesondere unter aktuellen und sich entwickelnden Fertigungsaspekten.• kennen und verstehen die Prozessabfolgen bei der Herstellung integrierter Schaltungen.• kennen und verstehen den Übergang zwischen Schaltungssynthese und Fertigungstechnik. <p>Fertigkeiten</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none">• können ihre Kenntnisse bei der Charakterisierung von Bauelementen und digitalen Standardzellen anwenden.• können selbständig ein IC-Digitallayout analysieren und erstellen. <p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none">• können den Aufwand für die Erstellung eines Handlayouts einschätzen.

	<ul style="list-style-type: none"> • können den Zusammenhang zwischen Hardware-Beschreibungen für die Synthese und der technischen Realisierung der Schaltungen herstellen. • können ihre Kenntnisse auf zukünftige Halbleiterfertigungsprozesse übertragen.
Inhalt:	<p>Vorlesung</p> <p>Fertigungsprozesse der Mikroelektronik und der Schnittstellen zwischen Fertigung und Entwurf Integrierter Schaltungen (Modelle, Entwurfsregeln, Charakterisierung und Parameterextraktion)</p> <p>Einführung in die Halbleiterphysik (Bänderdiagramm, aktuelle Probleme der Prozessentwicklung, Nanotechnologie)</p> <p>Laborpraktikum</p> <p>Arbeiten mit einem IC-Layout-Werkzeug anhand digitaler Standardzellen, Erarbeiten einer Zellbibliothek und Synthese eines digitalen Schaltwerks im Projektteam</p>
Studien-, Prüfungsleistungen:	<p>Prüfungsleistung Klausur (120min)</p> <p>Prüfungsvorleistung: Anerkennung des Laborpraktikums</p>
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript, Anleitung zum Laborpraktikum
Literatur:	<p>Thuselt, F.: Physik der Halbleiterbauelemente, Springer, 2011</p> <p>Ehrfeld, W.: Handbuch Mikrotechnik. Hanser, 2002</p> <p>Globisch, S.: Handbuch Mikrotechnologie, Hanser, 2011</p> <p>Saint, C., J.: IC Layout Basics. McGraw-Hill, 2001</p>

Modul M7: Besondere Verfahren der Digitalen Signalverarbeitung

Studiengang:	Mikroelektronische Systeme (Master)
Modulbezeichnung:	Besondere Verfahren der Digitalen Signalverarbeitung
Kürzel	MeS-M7 FHW
Untertitel	
Lehrveranstaltungen:	Besondere Verfahren der Digitalen Signalverarbeitung
Semester:	SoSe, erstes oder zweites Fachsemester, je nach Ort der Immatrikulation
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Hans-Dieter Schütte
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Hans-Dieter Schütte
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Master-Studiengang MeS
Lehrform / SWS:	Vorlesung: 4 SWS, Laborpraktikum/Projekt: 2 SWS
Arbeitsaufwand:	240h, davon 6hx15 Präsenz, Rest Selbststudium
Kreditpunkte:	8
Voraussetzungen:	Kenntnisse in Grundlagen linearer Schaltungen, analoger Signal- und Systemtheorie, sowie in Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung aus einem Ingenieurstudium mit Abschluss Bachelor, Grundkenntnisse in MATLAB/Simulink
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Kenntnisse</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben vertiefte Kenntnisse der Netzwerk- und Streuparametertheorie, • haben vertiefte Kenntnisse über Systeme und Verfahren der Digitalen Signalverarbeitung, <p>Fertigkeiten</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können analoge lineare passive Systeme auf Grundlage der Streuparametertheorie beschreiben. • verstehen die grundlegenden Eigenschaften komplexwertiger zeitdiskreter Systeme • können MATLAB/Simulink zur Simulation von Systemen der Digitalen Signalverarbeitung einsetzen, • können Wellendigitalfiltersysteme entwerfen und auf einen Signalprozessorsystem implementieren • beherrschen den Umgang mit einer typischen Integrierten Entwicklungsumgebung zur Realisierung von Algorithmen auf einem DSP, • können typische Algorithmen der DSV auf der Grundlage wissenschaftlicher Veröffentlichungen entwickeln

	Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind zur kritischen Analyse, Bewertung und Gestaltung von Problemlösungen aus ausgewählten Bereichen der digitalen Signalverarbeitung befähigt • sind in der Lage, verwandte Verfahren, die über diejenigen der Vorlesung hinausgehen, aufgabenabhängig ausfindig zu machen, sich ein Verständnis zu erarbeiten und zu einer Realisierung zu führen.
Inhalt:	Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Netzwerk- und Streuparametertheorie (Eigenschaften der Streumatrix, Passivität und verlustfreiheit, Brune-/Fosterfunktionen, Charakteristische Funktion, Synthese verlustfreier Ein- und Zweitore) • Wellendigitalfilter (Wellengrößen, Referenznetzwerk, WDF-Strukturen) • Komplexwertige Systeme (Grundlagen der Beschreibung, Netzwerktheoretische Betrachtung, Parallelisierungsmöglichkeiten) Laborversuche <ul style="list-style-type: none"> • Komplexwertige DSV mit Matlab (Eigenschaften komplexwertiger Signale und Systeme) • Verfahren der Schwingungserzeugung mit rekursiven Systemen auf einem DSP • Digitale Schwingungserzeugung/PLL-Synthesizer • Eigenschaften eines schnellen A/D-Umsetzers • Projekt zu einem Thema der Digitalen Signalverarbeitung
Studien- Prüfungsleistungen:	Prüfungsleistung: Klausur Prüfungsvorleistung: Anerkennung des Laborpraktikums
Medienformen:	Tafel, OHP-Folien, Beamer, Aufgabensammlung, Anleitungen zu Laborversuchen
Literatur:	Belevitch, V. : Classical Network Theory, Holden Day, San Francisco, 1968. Desoer, C.A.; Kuh, E.S.: Basic Circuit Theory. McGraw-Hill, 1969. Wupper, H.: Grundlagen elektronischer Schaltungen Band I. Springer, Berlin, 1996 Kammeyer, K. D.; Kroschel, K.; Dekorsy, A.; Boss, D.: Digitale Signalverarbeitung, Vieweg & Teubner, 2012 Kammeyer, K. D.: Nachrichtenübertragung, Vieweg & Teubner, 2011

	<p>S. K. Mitra: Digital Signal Processing: A Computer-Based Approach, McGraw-Hill, 2010</p> <p>Proakis, J.G.; Ingle, V.K.: Essentials of Digital Signal Processing using MATLAB; Cengage Learning, 2012</p> <p>R. Chassaing: Digital Signal Processing and Applications with the TMS320C6713, Wiley, 2008</p>
--	---

Modul M8: Entwurf schneller Schaltungen

Studiengang:	Mikroelektronische Systeme (Master)
Modulbezeichnung:	Entwurf schneller Schaltungen
Kürzel	MeS-M8 FHW
Untertitel	
Lehrveranstaltungen:	Entwurf schneller Schaltungen
Semester:	SoSe, erstes oder zweites Fachsemester, je nach Ort der Immatrikulation
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Alfred Ebberg
Dozent(in):	Dipl.-Math. Dagmar Zirfaß, Prof. Dr.-Ing. Alfred Ebberg
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Master-Studiengang MeS
Lehrform / SWS:	5 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Laborpraktikum/Projekt
Arbeitsaufwand:	330 h, davon 8h x 15 Präsenz, Rest Selbststudium
Kreditpunkte:	11
(Empfohlene) Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Algebra und Analysis, sowie Grundkenntnisse der analogen und digitalen Schaltungstechnik, Hochfrequenztechnik, wie sie in elektro-/informationstechnischen Bachelorstudiengängen typisch vermittelt werden
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Kenntnisse Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen und verstehen die grundlegenden Methoden der Vektoranalysis • kennen numerische Verfahren zum Lösen von Differentialgleichungen • kennen die Eigenschaften elektromagnetischer Felder • kennen den Einfluss des Layouts von Strukturen auf Leiterplatten auf die Signallaufzeit und die Signalintegrität • kennen die Probleme, die beim Entwurf von Leiterplatten für schnelle analoge und digitale Signale auftreten • sind mit dem Einsatz von Feldsimulatoren zur Berechnung elektromagnetischer Felder vertraut <p>Fertigkeiten Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die erlernten Methoden der Vektoranalysis, in MATLAB anwenden • können Verfahren zum Lösen von Differentialgleichungen in MATLAB programmieren • können Feldsimulatoren anwenden, um Teilaspekte beim

	<p>Entwurf schneller Schaltungen zu behandeln</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Leiterplatten mit schnellen analogen und digitalen Signalen unter Berücksichtigung von Aspekten der elektromagnetischen Verträglichkeit und Signalintegrität entwerfen <p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage Probleme aus dem Bereich des Entwurfs schneller Schaltungen kritisch zu analysieren, zu bewerten und Problemlösungen zu entwickeln • sind in der Lage, aufbauend auf den Kenntnissen der Lehrveranstaltung, alternative Verfahren für den Entwurf schneller Schaltungen ausfindig zu machen, zu verstehen und anzuwenden • sind in der Lage Schnittstellen zwischen Teilsystemen zu definieren, und als Gruppe ein aus Teilsystemen bestehendes Gesamtsystem zu realisieren
Inhalt:	<p>Vorlesung (inkl. Übungen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vektoranalysis (Divergenz, Gradient, Rotation, Integralsätze und entsprechende MATLAB Funktionen) • Numerische Methoden zum Lösen von Differentialgleichungen (Runge-Kutta-Verfahren, Mehrschritt-Verfahren) • Ausblick partielle Differentialgleichungen • Elektromagnetische Felder, Maxwellsche Gleichungen • Signale im Zeit- und Frequenzbereich • Signalleitungen auf Leiterplatten (Reflexionen, Übersprechen, differentielle Leitungen) • Eigenschaften schneller Logik Gatter (statische und dynamische Verlustleistung, PECL, LVPECL, LVDS) • Modellierung von Gehäusen, Steckern, Vias • 3D Feldsimulation <p>Laborpraktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwurf einer Leiterplatte mit Hilfe eines 3D Feldsimulators bestehend aus den Teilkomponenten: Übergang Koax-Streifenleiter, Via und Mäanderleitung • Erstellen eines Gesamtlayouts und Erzeugen von Fertigungsdaten • Messtechnische Charakterisierung der Leiterplatte im Frequenz- und Zeitbereich mit Hilfe eines Mikrowellen Netzwerkanalysators und eines Sampling Oszilloskops • Dokumentation der Arbeiten mit Vergleich zwischen Simulation und Messung
Studien- Prüfungsleistungen:	<p>Prüfungsleistung: Klausur (180 min) oder mündliche Prüfung</p> <p>Prüfungsvorleistung: Anerkennung des Laborpraktikums</p>
Medienformen:	<p>Tafel, Folien, Sammlung von Übungsaufgaben, Anleitungen</p>

	zu Laborübungen
Literatur:	<p>Shark, Overnagen, "Vektor-Analysis, Funktionentheorie, Transformationen", Harri Deutsch, 2008</p> <p>H.R. Schwarz, N. Köckler, "Numerische Mathematik", B.G. Teubner, 2004</p> <p>Spiegel, M. R., "Vector Analysis and an Introduction to Tensor Analysis", McGraw-Hill, 1989</p> <p>W.R. Eisenstadt, B. Stengel, B.M. Thompson, "Microwave Differential Circuit Design", Artech House, 2006</p> <p>K.S.Oh, X. Yuan, "High-Speed Signaling: Jitter Modeling, Analysis and Budgeting", Prentice Hall, 2012</p> <p>Stephen H. Hall, Garret W. Hall, James A. McCall, "High Speed Digital System Design", John Wiley & Sons, 2000</p> <p>Mark I. Montrose, "Printed Circuit Board Design Techniques for EMC Compliance", Wiley Interscience, 2000</p> <p>Brian Young, "Digital Signal Integrity, Modelling and Simulation with Interconnects and Packages", Prentice Hall, 2001</p> <p>Stephen C. Thierauf, "Understanding Signal Integrity Integrity", Artech House, 2011</p> <p>Joachim Franz, "EMV Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen", Vieweg, Teubner, 2011</p> <p>G. Lawday, D. Ireland, G. Edlund, "A Signal Integrity Engineer's Companion", Prentice Hall, 2008</p> <p>D.G. Swanson, W.J.R. Hoefer, "Microwave circuit modelling using electromagnetic field simulation", Artech House, 2003</p>

Modul M9_1: Mikrosystementwurf

Studiengang:	Mikroelektronische Systeme (Master)
Modulbezeichnung:	Mikrosystementwurf
Kürzel	MeS-M9_1 FHW
Untertitel	
Lehrveranstaltungen:	Mikrosystementwurf
Semester:	SoSe, erstes oder zweites Fachsemester, je nach Ort der Immatrikulation
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Berger
Dozent(in):	Dr. Schwarzelbach, Fraunhofer ISIT
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang MeS
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Laborpraktikum/Projekt
Arbeitsaufwand:	180 h, davon 4h x 15 Präsenz, Rest Selbststudium
Kreditpunkte:	6
(Empfohlene) Voraussetzungen:	Grundlagenkenntnisse elektronische Bauelemente, Grundlagenkenntnisse Schaltungstechnik, Kenntnisse der Mikrotechnologien aus Pflichtmodul
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Kenntnisse Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen und verstehen Fertigungsverfahren und Bauelementen der Mikrosystemtechnik • sind mit dem Einsatz von Simulationswerkzeugen für den Entwurf mikromechanischer Systeme (MEMS) vertraut <p>Fertigkeiten Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können einfache mikromechanische Systeme (MEMS) entwerfen <p>Kompetenzen Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage ihre Kenntnisse auf den Entwurf mikromechanischer Bauelemente mit Simulationswerkzeugen anzuwenden • können Problemlösungen aus dem Bereich des Entwurfs mikromechanischer Systeme kritisch analysieren, bewerten und gestalten • sind in der Lage, verwandte Methoden und Verfahren, die über diejenigen der Vorlesung hinausgehen, aufgabenabhängig ausfindig zu machen, zu verstehen und anzuwenden.

Inhalt:	<p>Vorlesung</p> <p>Überblick über die speziellen Herstellungsverfahren der Mikrosystemtechnik</p> <p>Überblick über mikromechanische Sensoren und Aktuatoren</p> <p>Einführung in den Entwurf und die Modellierung einfacher Sensorelemente (z.B. Balken, Membranen)</p> <p>Übersicht über Simulationswerkzeuge und Modellierungstechniken</p> <p>Entwurf eines mikroelektromechanischen Systems bestehend aus mikromechanischen Sensor und der zugehörigen Systemelektronik</p> <p>Laborpraktikum</p> <p>Im Labor werden die in der Vorlesung gewonnenen Kenntnisse des Entwurfs mikromechanischer Strukturen anhand aufeinander aufbauender Design- & Simulationsübungen vertieft.</p>
Studien- Prüfungsleistungen:	<p>Prüfungsleistung: Klausur (90 min)</p> <p>Prüfungsvorleistung: Anerkennung des Laborpraktikums</p>
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript, Anleitungen zu Laborübungen
Literatur:	<p>Gardner, J.W.: Microsensors, MEMS and Smart Devices. Wiley, 2001</p> <p>Senturia, S.D.: Microsystem-Design. Kluwer, 2000</p> <p>Mescheder, U.: Mikrosystemtechnik. Teubner, 2004</p> <p>Ivers-Tiffée, E., Münch, W.v.: Werkstoffe der Elektrotechnik. Teubner, 2004</p> <p>Büttgenbach, S.: Mikromechanik. Teubner, 1994</p>

Modul M9_2: Real-time Image Processing

Studiengang:	Mikroelektronische Systeme (Master)
Modulbezeichnung:	Real-time Image Processing
Kürzel	MeS-M9_2 FHW
Untertitel	
Lehrveranstaltungen:	Real-time Image Processing
Semester:	SoSe, erstes oder zweites Fachsemester, je nach Ort der Immatrikulation
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Stephan Hußmann
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Stephan Hußmann
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul im Master-Studiengang MeS
Lehrform / SWS:	Vorlesung: 2 SWS Laborpraktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand:	180h, davon 4hx15 Präsenz, Rest Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen:	Kenntnisse der Digitaltechnik / Digitalen Schaltungstechnik Kenntnisse der Mikroprozessortechnik Kenntnisse in Programmiersprachen (C, VHDL)
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Kenntnisse</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen und verstehen wichtige Grundbegriffe eingebetteter Systeme • kennen und verstehen den Aufbau eines SOPC Systems • kennen und verstehen grundlegende Methoden und Verfahren der digitalen Echtzeit Bildverarbeitung • sind mit dem Einsatz von SOPC Systemen zur Echtzeit Bildverarbeitung vertraut. <p>Fertigkeiten</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können typische Problemstellungen aus dem Bereich der industriellen Bildverarbeitung eigenständig analysieren, Lösungsvorschläge erarbeiten und in einem Team diskutieren. • können VHDL und C zur Implementierung von echtzeitfähigen Bildverarbeitungsalgorithmen einsetzen. • sind in der Lage, unter Einsatz eines kompletten Bildverarbeitungssystems (Stativ, Kamera, Beleuchtung, FPGA

	<p>Entwicklungsboard, Software) typische Aufgaben im Bereich der industriellen Bildverarbeitung teamorientiert zu lösen.</p> <p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind zur kritischen Analyse, Bewertung und Gestaltung von Problemlösungen aus dem Bereich der industriellen digitalen Bildverarbeitung befähigt. • sind in der Lage, verwandte Methoden und Verfahren, die über diejenigen der Vorlesung hinausgehen, aufgabenabhängig ausfindig zu machen, zu verstehen und anzuwenden.
Inhalt:	<p>Vorlesung (inkl. Übungen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Thematik • Wichtige Grundbegriffe eingebetteter Systeme • SOPC Systemen • Echtzeitfähige Bildverarbeitungsalgorithmen • Aufbau von echtzeitfähigen SOPC Bildverarbeitungssystemen (Machine Vision) <p>Praktikum (Praxis, Vertiefung)</p> <p>Projektarbeit im Bereich der industriellen Bildverarbeitung mit besonderem Schwerpunkt auf der Echtzeitfähigkeit des Systems mittels eines SOPC Systems.</p>
Studien- Prüfungsleistungen:	<p>Prüfungsleistung: Klausur 120 min.</p> <p>Prüfungsvorleistung: Anerkennung des Laborpraktikums</p>
Medienformen:	Tafel, OHP-Folien, Beamer, Skript, Aufgabensammlung, Anleitungen zu Laborversuchen
Literatur:	<p>F. Solari: Machine Vision, INtech, 2012</p> <p>Gonzales, R.; Woods, R.E.: Digital Image Processing, Prentice Hall, 2008</p> <p>William Burger, Mark .J. Burge: Digitale Bildverarbeitung, Springer, 2008</p> <p>J. Reichardt, B. Schwarz, „VHDL-Synthese“, Oldenbourg V., 2007</p> <p>E.R. Davis, „Machine Vision“, Morgan Kaufmann, 2005</p> <p>S. Brown, Z. Vranesic, „Fundamentals of Digital Logic With Vhdl Design“, Higher Education, 2004</p> <p>Nischwitz/Haberäcker, „Masterkurs Computergrafik und Bildverarbeitung“, Vieweg, 2004</p>

M10: Masterarbeit und Kolloquium

Studiengang:	Mikroelektronische Systeme (Master)
Modulbezeichnung:	Masterarbeit und Kolloquium
Kürzel	MeS-M10
Untertitel	
Lehrveranstaltungen:	Kolloquium
Semester:	SoSe oder WiSe je nach Zeitpunkt der Einschreibung
Modulverantwortliche(r):	Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses MeS
Dozent(in):	Alle Dozenten des Masterstudiengangs Mikroelektronische Systeme
Sprache:	Deutsch oder englisch nach Absprache
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang MeS drittes Fachsemester
Lehrform / SWS:	Forschungsarbeit /-
Arbeitsaufwand:	900 h
Kreditpunkte:	30
Voraussetzungen:	Mindesten 50 Kreditpunkte erworben
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Gebiet der Mikroelektronischen Systeme <p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden können anspruchsvolle wissenschaftliche Aufgabenstellungen unter Anwendung des im Bachelor und Masterstudium erworbenen Wissens selbständig bearbeiten Die Studierenden beherrschen die Recherche aktueller Publikationen Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse Ihrer Arbeit schriftlich zusammenzufassen und in einem Vortrag verständlich zu präsentieren <p>Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden verfügen über eine erweiterte Problemlösungskompetenz indem Sie Theorie und Methoden der Ingenieurwissenschaften zur Lösung theoretischer, konstruktiver und/oder experimenteller Aufgaben im Bereich der mikroelektronischen Systeme einsetzen.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> Einarbeitung in die Aufgabenstellung durch Literaturrecherche und Erstellung eines Arbeitsplanes Durchführung und Auswertung eigener Untersuchungen Diskussion der Ergebnisse Zusammenfassung der Ergebnisse in einer

	<p>wissenschaftlichen Ausarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsentation und Verteidigung der Ergebnisse in einem Kolloquium
Studien- Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitung (27 CP), Kolloquium (Vortrag und Prüfungsgespräch, 3 CP)
Medienformen:	-
Literatur:	<p>H. Corsten, J. Deppe: Technik des wissenschaftlichen Arbeitens. 3. Auflage. München 2008, N. Franck, J. Stary: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens. Eine praktische Anleitung, 15. Aufl., Paderborn 2009 M. Kornmeier: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht: für Bachelor, Master und Dissertation, 4. Aufl., UTB (Haupt-Verlag), Bern 2011 A. Brink: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten. 3. Auflage. München/Wien 2007 T. Plümper: Effizient Schreiben: Leitfaden zum Verfassen von Qualifizierungsarbeiten und wissenschaftlichen Texten, Oldenbourg Verlag, 2003</p> <p>Weitere, je nach Aufgabenstellung der Masterarbeit</p>