



FRIEDRICH-ALEXANDER
UNIVERSITÄT
ERLANGEN-NÜRNBERG
TECHNISCHE FAKULTÄT

Masterstudiengang

Medizintechnik

Modulhandbuch

SS 2017

Prüfungsordnungsversion: 2013

Modulhandbuch generiert aus *UnivIS*
Stand: 29.08.2021 21:52



Medizintechnik (Master of Science)

SS 2017; Prüfungsordnungsversion: 2013

1 Grundcurriculum für alle Studienrichtungen

1.1 M1 Medizinische Vertiefung

M1 Pflichtmodule bei nichtkonsekutivem Studium

Anatomie und Physiologie für Nichtmediziner

M1 Medizinische Vertiefungsmodule

- Seminar und Praktikum Biosignalverarbeitung, 5 ECTS, Clemens Forster, Hartmut Heinrich, Ulrich Hoppe, SS 2017 7
- Applications of nanotechnology in cardiovascular diseases, 2.5 ECTS, Iwona Cicha, Christoph Alexiou, SS 2017 9
- Jüngste Entwicklungen der Medizinischen Systembiologie, 2.5 ECTS, Julio Vera-Gonzalez, 10

SS 2017

- Onlinekurs "Angewandte Medizintechnik in der Orthopädie" (Technik in der Orthopädie), 2.5 ECTS, Stefan Sesselmann, SS 2017 11
- Grundlagen der biologischen Strahlenwirkung III, 2.5 ECTS, Luitpold Distel, SS 2017 13
- Bild am Dienstag - Medizin in Röntgenbildern, 2.5 ECTS, Michael Uder, Rolf Janka, SS 14

2017

- Materialwissenschaften und Medizintechnik in der Orthopädie mit Online-Kurs "Angewandte MT in der Orthopädie", 5 ECTS, Stefan Sesselmann, SS 2017 15

1.2 M4 Medizintechnische Kernkompetenzen

Seminar Medizintechnik und Medizinethik

Dieses Modul besteht aus dem Seminar Medizinethik (siehe unten), das obligatorisch zu belegen ist, und einem Seminar Medizintechnik, das aus dem Seminarkatalog für Bachelor und Master (siehe <http://medizintechnik.studium.fau.de/>) ausgewählt wird.

This module consists of the seminar Medical Ethics and one Medical Engineering seminar which has to be chosen from the module catalog (see <http://medizintechnik.studium.fau.de/>)

- Seminar Medizintechnik und Medizinethik, 5 ECTS, Tobias Zobel, Jens Ried, SS 2017 17
- Hauptseminar Medizinelektronik und elektronische Assistenzsysteme für den Alltag, 20

2.5 ECTS, Jens Kirchner, SS 2017

- Advanced Seminar on Medical Electronics and Systems for Ambient Assisted Living AAL, 22

2.5 ECTS, Jasmin Kolpak, SS 2017

- "Hallo Welt!" für Fortgeschrittene, 2.5 ECTS, Daniela Novac, Michael Baer, SS 2017 24

1.2.1 Einführung in die Medizinproduktebranche

Medizinprodukterecht

- Medizinstrafrecht, 5 ECTS, N.N., SS 2017 26
- Vertragsgestaltung und Vertragsmanagement (VHB), 5 ECTS, N.N., SS 2017 28
- Medizinrecht (VHB), 5 ECTS, N.N., SS 2017 29

Ökonomie und Innovation

- Product Innovation Management in Emerging Markets (VHB), 5 ECTS, N.N., SS 2017 30
- Gesundheitsökonomische Evaluationen I, 5 ECTS, Oliver Schöffski, SS 2017 31
- Pharmamanagement II, 5 ECTS, Oliver Schöffski, SS 2017 32

Medizinprodukterecht

- Medizinprodukterecht, 2.5 ECTS, Tobias Zobel, Hans Kaarmann, u.a., Dozenten, SS 2017 33

UnivIS: 29.08.2021 21:52

3

Ökonomie und Innovation

- Technologie-Startup-Seminar, 2.5 ECTS, Alexander Hasse, u.a., SS 2017 34
- Techniksoziologie I, 2.5 ECTS, Christian Sandig, SS 2017 36
- Interdisciplinary innovations in medical engineering, 2.5 ECTS, Sultan Haider, Tobias Zobel, Kurt Höller, SS 2017 38

bel, Kurt Höller, SS 2017

- Leadership and communication in a global world (VHB), 2.5 ECTS, N.N., SS 2017 39
- Management of change processes in a global world (VHB), 2.5 ECTS, N.N., SS 2017 41

M6 Medizintechnische Praxiskompetenzen

Im Rahmen dieses Moduls ist ein Forschungspraktikum und ein Hochschulpraktikum zu belegen.

Details zum Forschungspraktikum sind in der folgenden Modulbeschreibung zu finden.

Als Hochschulpraktikum können neben den anschließend aufgeführten Praktika auch Praktika aus dem Angebot der technischen oder naturwissenschaftlichen Fakultät gewählt werden. In solch einem Fall ist die Wahl aber vorher mit der Studienberatung abzuklären.

- Hochschulpraktikum/Academic Laboratory, 5 ECTS, Praktikumslehrer, SS 2017 43
- Forschungspraktikum Medizintechnik/Research Laboratory Medical Engineering, 5 ECTS, 46

Betreuer, SS 2017

UnivIS: 29.08.2021 21:52

4

M7 Flexibles Budget

In das Flexible Budget können Leistungen im Umfang von 10 ECTS aus dem Veranstaltungsangebot aller Fakultäten der FAU sowie aus dem Kursangebot der Virtuellen Hochschule Bayern (<http://www.vhb.org/>) eingebracht werden. Die einzubringenden Leistungen müssen in jedem Fall benotet sein.

Bitte klären Sie vor der Teilnahme an fachfremden Lehrveranstaltungen an der FAU mit dem jeweiligen Dozenten ab, ob Sie sie belegen dürfen. Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt während des Prüfungsanmeldezeitraums über das Prüfungsamt.

- Engineering Mathematics, 5 ECTS, Serge Kräutle, SS 2017 48

M8 Masterarbeit

49

2 Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung

M2 Ingenieurwissenschaftliche Kernmodule (BDV)

Es sind Module im Umfang von 20 ECTS zu belegen.

- Applied Visualization, 5 ECTS, Roberto Grosso, SS 2017 50
- Grundlagen der Systemprogrammierung, 5 ECTS, Wolfgang Schröder-Preikschat, Jürgen Kleinöder, SS 2017 52

Kleinöder, SS 2017

- Kanalcodierung, 5 ECTS, Clemens Stierstorfer, SS 2017 54
- Hardware-Software-Co-Design, 5 ECTS, Jürgen Teich, SS 2017 57
- Systemnahe Programmierung in C, 5 ECTS, Volkmar Sieh, Jürgen Kleinöder, SS 2017 59
- Parallele Systeme, 5 ECTS, Jürgen Teich, Frank Hannig, SS 2017 61
- Signale und Systeme II, 5 ECTS, André Kaup, Christian Herglotz, Andreas Heindel, SS 2017 63

2017

- Hardware-Software-Co-Design mit erweiterter Übung, 7.5 ECTS, Jürgen Teich, SS 2017 65
- Cyber-Physical Systems, 5 ECTS, Torsten Klie, SS 2017 67
- Transformationen in der Signalverarbeitung, 2.5 ECTS, Jürgen Seiler, SS 2017 69
- Digitale Übertragung, 5 ECTS, Robert Schober, SS 2017 71
- Dependable Embedded Systems, 5 ECTS, Hananeh Aliee, SS 2017 73
- Konzeptionelle Modellierung, 5 ECTS, Richard Lenz, SS 2017 75
- Pattern Analysis Deluxe, 7.5 ECTS, Christian Riess, Sebastian Käßler, SS 2017 77
- Pattern Analysis, 5 ECTS, Christian Riess, SS 2017 80
- Optimierung für Ingenieure, 5 ECTS, Johannes Hild, Martin Gugat, SS 2017 83
- Numerik II für Ingenieure, 5 ECTS, Wilhelm Merz, SS 2017 85

- Parallele Systeme mit erweiterter Übung, 7.5 ECTS, Jürgen Teich, Frank Hannig, SS 2017
86
- Systemprogrammierung, 10 ECTS, Wolfgang Schröder-Preikschat, Jürgen Kleinöder, SS
88

2017, 2 Sem.

M3 Medizintechnische Kernmodule (BDV) Es sind
Module im Umfang von 20 ECTS zu belegen.

- Computer Architectures for Medical Applications, 5 ECTS, N.N., Gerhard Wellein, SS
90

2017

- Image and Video Compression, 5 ECTS, André Kaup, Daniela Lanz, SS 2017 91
- Interventional Medical Image Processing (lecture + exercises), 7.5 ECTS, Andreas Maier,
93

Lennart Husvagt, SS 2017

- Interventional Medical Image Processing (lecture only), 5 ECTS, Andreas Maier, SS 2017
95
- Geometry Processing, 5 ECTS, Günther Greiner, SS 2017 97

M5 Medizintechnische Vertiefungsmodule (BDV)

Es sind Module im Umfang von 10 ECTS zu belegen.

- Echtzeitsysteme 2 - Verlässliche Echtzeitsysteme (V+Ü), 5 ECTS, Peter Ulbrich, Wolfgang
99

Schröder-Preikschat, SS 2017

- Human Computer Interaction, 5 ECTS, Björn Eskofier, SS 2017 101
- Knowledge Discovery in Databases, 2.5 ECTS, Klaus Meyer-Wegener, SS 2017 103
- Human Factors in Security and Privacy, 5 ECTS, Zinaida Benenson, SS 2017 105
- Security in Embedded Hardware, 5 ECTS, Daniel Ziener, SS 2017 107

3 Studienrichtung Medizinelektronik

M2 Ingenieurwissenschaftliche Kernmodule (MEL)

Es sind Module im Umfang von 20 ECTS zu belegen.

- Schaltungstechnik, 5 ECTS, Alexander Kölpin, SS 2017 109
- Digitale elektronische Systeme, 5 ECTS, Robert Weigel, SS 2017 110
- Halbleiterbauelemente, 5 ECTS, Lothar Frey, SS 2017 111
- Signale und Systeme II, 5 ECTS, André Kaup, Christian Herglotz, Andreas Heindel, SS 113

2017

- Digitale Regelung, 5 ECTS, Andreas Michalka, SS 2017 115

- Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten, 5 ECTS, Martin Vossiek, SS 2017 117

M3 Medizintechnische Kernmodule (MEL)

Es sind Module im Umfang von 20 ECTS zu belegen.

- HF-Schaltungen und Systeme, 5 ECTS, Martin Vossiek, SS 2017 119
- Schaltungen und Systeme der Übertragungstechnik, 5 ECTS, Robert Weigel, SS 2017 121
- Kommunikationselektronik, 5 ECTS, Albert Heuberger, SS 2017 122
- Medizinelektronik, 5 ECTS, Georg Fischer, SS 2017 124
- Photonik 2, 5 ECTS, Rainer Engelbrecht, SS 2017 126
- Elektromagnetische Verträglichkeit, 5 ECTS, Manfred Albach, SS 2017 128
- Image and Video Compression, 5 ECTS, André Kaup, Daniela Lanz, SS 2017 130
- Technische Akustik/Akustische Sensoren, 5 ECTS, Reinhard Lerch, SS 2017 132

M5 Medizintechnische Vertiefungsmodule (MEL)

Es sind Module im Umfang von 10 ECTS zu belegen.

- Eingebettete Navigationssysteme, 5 ECTS, Jörn Thielecke, SS 2017 134
- Werkstoffe der Elektronik in der Medizin, 2.5 ECTS, Mirosław Batentschuk, Albrecht 136

Winnacker, SS 2017

- Ausgewählte Kapitel der Medizintechnik, 2.5 ECTS, Hans Kaarmann, SS 2017 137
- Integrierte Navigationssysteme, 5 ECTS, Jörn Thielecke, SS 2017 138
- Medizintechnische Anwendungen der Photonik, 5 ECTS, Bernhard Schmauß, Rainer En- 140

gelbrecht, SS 2017

- Berechnung und Auslegung elektrischer Maschinen, 5 ECTS, Ingo Hahn, SS 2017 142
- Drahtlose Sensoren, Radar- und RFID-Systeme, 5 ECTS, Martin Vossiek, SS 2017 144
- FPGA-Entwurf mit VHDL, 5 ECTS, Jürgen Frickel, Robért Glein, SS 2017 146
- EMV-Messtechnik, 5 ECTS, Hans Roßmanith, SS 2017 148
- Body Area Communications, 2.5 ECTS, N.N., SS 2017 150
- Medical Imaging System Technology, 5 ECTS, Wilhelm Dürr, SS 2017 151
- FPGA-Online Basic Course with VHDL, 5 ECTS, Marc Reichenbach, Dietmar Fey, SS 153 2017

4 Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik

M2 Ingenieurwissenschaftliche Kernmodule (GPP)

Es sind Module im Umfang von 20 ECTS zu belegen.

- Methode der Finiten Elemente, 5 ECTS, Kai Willner, Dozenten, SS 2017 155
- Nichtlineare Kontinuumsmechanik / Nonlinear Continuum Mechanics, 5 ECTS, Paul Stein-
157

mann, Jan Friederich, SS 2017

- Rechnergestützte Messtechnik, 5 ECTS, Tino Hausotte, Zhongyuan Sun, SS 2017 159
- Fertigungsmesstechnik II, 5 ECTS, N.N, SS 2017 163
- Technische Schwingungslehre, 5 ECTS, Kai Willner, Martin Jersch, SS 2017 166
- Produktionssystematik, 5 ECTS, Jörg Franke, SS 2017 169
- Physik der Biologischen Materie, 7.5 ECTS, Ben Fabry, SS 2017 170
- Nachgiebige Systeme, 5 ECTS, Alexander Hasse, SS 2017 171
- Digitale Regelung, 5 ECTS, Andreas Michalka, SS 2017 173
- Umformtechnik, 5 ECTS, Marion Merklein, SS 2017 175
- Technische Produktgestaltung, 5 ECTS, Sandro Wartzack, Benjamin Schleich, SS 2017
177

M3 Medizintechnische Kernmodule (GPP)

Es sind Module im Umfang von 20 ECTS zu belegen.

- Medizintechnik II, 5 ECTS, Aldo R. Boccaccini, SS 2017 181
- Biomechanik: Mechanische Eigenschaften biologischer Materialien, 2.5 ECTS, Benoit Mer-
182

le, Claudia Fleck, SS 2017

M5 Medizintechnische Vertiefungsmodule (GPP)

Es sind Module im Umfang von 10 ECTS zu belegen.

- Biomaterialien für Tissue Engineering-MT, 2.5 ECTS, Aldo R. Boccaccini, SS 2017 184
- Handhabungs- und Montagetechnik, 5 ECTS, Jörg Franke, u.a., SS 2017 185
- Theoretische Dynamik (2V + 2Ü), 5 ECTS, Holger Lang, SS 2017 187
- Technologie der Verbundwerkstoffe, 2.5 ECTS, Dietmar Drummer, SS 2017 191
- Dynamik nichtlinearer Balken, 5 ECTS, Holger Lang, SS 2017 193
- Integrated Production Systems (Lean Management), 5 ECTS, Jörg Franke, SS 2017 197
- Praktische Anwendungen des Qualitätsmanagements, 5 ECTS, N.N, SS 2017 199
- Geometrische numerische Integration, 5 ECTS, Sigrid Leyendecker, Holger Lang, SS 2017
201

Modulbezeichnung:	Seminar und Praktikum Biosignalverarbeitung (BioSigVera) (Seminar and practical courses of signal processing in humans)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Clemens Forster	
Lehrende:	Clemens Forster, Hartmut Heinrich, Ulrich Hoppe	

Startsemester: SS 2017

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 60 Std.

Eigenstudium: 90 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Seminar und Praktikum zur Biosignalverarbeitung (SS 2017, Seminar, 3 SWS, Anwesenheitspflicht, Clemens Forster et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Grundlagen der Anatomie und Physiologie für Medizintechniker, Naturwissenschaftler und Ingenieure

Inhalt:

Es werden verschiedene klinisch orientierte Methoden vorgestellt, mit denen verschiedene Vitalparameter am Menschen erfasst werden. Dazu werden zunächst die theoretischen Grundlagen im Seminar mittels Referaten vorgestellt. Anschließend werden im Praktikum entsprechende Versuche und Messungen durchgeführt. Zu jedem Praktikum muss eine Ausarbeitung (Praktikumsbericht) erstellt werden, in der Ergebnisse und Beobachtungen mit gängigen Methoden der Signalverarbeitung weiter analysiert und diskutiert werden.

Lernziele und Kompetenzen:

Inhalt des Seminars: Vorstellung klinisch relevanter Biosignale, Verfahren zu deren Ableitung und Weiterverarbeitung. In 7 Praktikumsnachmittagen werden Versuche und Messungen an den Teilnehmern durchgeführt und die abgeleiteten Signale sollen anschließend mit verschiedenen Verfahren nachbearbeitet werden. Folgende Versuche sind vorgesehen:

- Ableitung des EKG. Auswertung dazu: Einfluss von Abtastfrequenz und Filtereinstellung, Detektion und Eliminierung von Störungen, QRS-Detektion und Analyse von Spätpotentialen.
- Nerv- und Muskelsignale: Ableitung von EMG und ENG zur Bestimmung der Nervenleitgeschwindigkeit. Prinzip der elektrischen Stimulation von Nerv und Muskel.
- Spirometrie: Atemvolumina und deren Messung mittels Spirometrie. Messung des Atemwegswiderstandes und dessen Abhängigkeit von der Atemstellung. Automatische Bestimmung der gesuchten Größen.
- Kreislauf: Messung des Blutdrucks nach Riva-Rocci, mittels automatischen Geräten und kontinuierlich. Analyse der Blutdruckregulation bei Belastung (Orthostase, körperliche Anstrengung). Analyse der Herzfrequenz in Abhängigkeit von der Atmung. Herzratenvariabilität.
- EEG: Ableitung eines EEG. Klassifikation hinsichtlich der Frequenzanteile. Ableitung und Auswertung ereigniskorrelierter Potentiale im EEG.
- Otoakustische Emissionen (OAE): Auslösen und Registrieren von OAE bei verschiedenen Lautstärken. Analyse von OAE.
- Demonstration verschiedener Geräte und Verfahren zur Untersuchung am Patienten: Sensorische und akustische Schwellenmessungen, Gleichgewichtsregulation, Untersuchung der Farbempfindung, Gesichtsfeldmessung (Perimetrie).

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen | M1 Medizinische Vertiefung)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Seminar und Praktikum Biosignalverarbeitung (Prüfungsnummer: 865111)

(englische Bezeichnung: Seminar and practical courses of signal processing in humans)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Deutsch

Erstabwegung: SS 2017, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Clemens Forster

Modulbezeichnung:	Applications of nanotechnology in cardiovascular diseases (HNO 24) (Applications of nanotechnology in cardiovascular diseases)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Iwona Cicha	
Lehrende:	Christoph Alexiou, Iwona Cicha	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:
Applications of nanotechnology in cardiovascular diseases (SS 2017, Seminar, 2 SWS, Iwona Cicha)

Empfohlene Voraussetzungen:
Medical Doktorands, Master Students of Medical Engineering, Biology, and Integrated Life Sciences

Inhalt:

The special focus of the seminar is on:

- nanoparticulate contrast agents for the detection of vulnerable atherosclerotic plaques using state-of-the-art techniques;
- drug-delivery nanosystems for cardiac and cerebral ischemia and thrombosis;
- nano-biomaterials and nanofibre composites for vascular and cardiac tissue regeneration;
- novel nanoparticle-eluting and bio-degradable stents.

The clinical utility of these novel approaches is critically discussed.

Lernziele und Kompetenzen:

At this seminar, students learn about the basic pathomechanisms of cardiovascular diseases and the possible applications of nanotechnologies for diagnosis and therapy of different cardiovascular disorders. After attending the course, the students should be able to identify the key challenges in cardiovascular field and critically review novel technologies.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen | M1 Medizinische Vertiefung)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Applications of nanotechnology in cardiovascular diseases (Prüfungsnummer: 252989)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 0%

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Iwona Cicha

Modulbezeichnung:	Jüngste Entwicklungen der Medizinischen Systembiologie (AdvMedSys) (Advances in Medical Systems Biology)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Julio Vera-Gonzalez	
Lehrende:	Julio Vera-Gonzalez	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache:
Lehrveranstaltungen: Jüngste Entwicklungen der Medizinischen Systembiologie (SS 2017, Seminar, 3 SWS, Julio VeraGonzalez)		

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen | M1 Medizinische Vertiefung)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Jüngste Entwicklungen der Medizinischen Systembiologie (Prüfungsnummer: 842006)

(englische Bezeichnung: Advances in Medical Systems Biology)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstabelleung: SS 2017, 1. Wdh.: keine Wdh.

1. Prüfer: Julio Vera-Gonzalez

Bemerkungen:

Um die Themen des wöchentlich stattfindenden Seminars zu erfahren, wenden Sie sich bitte an Prof. Dr. Julio Vera-Gonzalez: julio.vera-gonzalez@uk-erlangen.de

Modulbezeichnung:	Onlinekurs "Angewandte Medizintechnik in der Orthopädie" (Technik in der Orthopädie) (AMO (VHB)) (Online course "Applied Medical Engineering in Orthopaedics")	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Stefan Sesselmann	
Lehrende:	Stefan Sesselmann	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: k.A. Std.	Eigenstudium: 75 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen: Onlinekurs "Angewandte Medizintechnik in der Orthopädie" (Technik in der Orthopädie) (SS 2017, Seminar, 2 SWS, Stefan Sesselmann)		

Inhalt:

Materialwissenschaften und Medizintechnik in der Orthopädie und Unfallchirurgie

Die neue Vorlesung Materialwissenschaften und Medizintechnik in der Orthopädie soll eine interdisziplinäre Veranstaltung für Studenten der Humanmedizin aber auch für Materialwissenschaftler und Medizintechniker sein. In Ergänzung zur Hauptvorlesung Orthopädie sollen hier betont technische Aspekte in Bezug zu Diagnostik und Therapie spezifischer Krankheits- und Verletzungsbilder gesetzt werden. Dabei werden Patienten mit typischen Krankheitsbildern vorgestellt und Demonstrationsworkshops zu Implantaten und OP-Instrumentarien gegeben.

Themenschwerpunkte:

- Bildgebende Verfahren in der Orthopädie: Sonografie, Röntgen, CT, MRT, Szinti, SPECT, PET was, wann und wie? Auch eine ökonomische Frage?

- Arthroskopie: Was kann man arthroskopisch erreichen? Wie funktioniert sie? Knorpelersatzverfahren wann und wie?
- Frakturen und Osteosynthese: Implantattypen kennenlernen und deren Biomechanik verstehen. Welches Implantat wende ich wann an? - Rekonstruktionsverfahren am Beispiel der Schulterchirurgie: Wann und wie Sehnennaht und -refixation? Operative Verfahren zur Verbesserung des Gelenkspiels und zur Schmerzlinderung.
- Grundprinzipien des Gelenkersatzes: Implantate und Verankerungstechniken. Biomechanik künstlicher Gelenke. Welches Implantat wende ich wann an?
- Wirbelsäulenchirurgie: OP-Verfahren und deren Indikation. Stabilisierungen - wann und welchem Implantat? Wann sind Korsette und Mieder indiziert?
- Kinderorthopädie: Orthopädische Krankheiten im Kindesalter. Besonderheiten im Wachstum.
- Orthopädietechnik und Orthopädieschuhtechnik: Orthesen, Prothesen, Einlagen, Zurichtungen, Sonderbauten - was ist wann indiziert?
- Septische Orthopädie: Was, wenn sich ein Implantat infiziert? Lösungen für infizierte Gelenke und Knochen.

Gastvorträge:

- Prof. Boccaccini: Materialien in der Orthopädie - welches Material wählen wir wann aus? Vor- und Nachteile der verschiedenen Materialien.
 - Prof. Wartzack: Entwicklung eines Medizinprodukts - von der Idee zur Marktreife.
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen | M1 Medizinische Vertiefung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Onlinekurs "Angewandte Medizintechnik in der Orthopädie" (Prüfungsnummer: 961501)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 0%

Erstabledung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Stefan Sesselmann

Organisatorisches:

Voraussetzung ist der Besuch der Vorlesung "Materialwissenschaften und Medizintechnik in der Orthopädie" mit Prüfungsabschluss. Für den Erwerb des benoteten Scheines ist eine zusätzliche elektronische Präsenz-Teilprüfung abzulegen. Termin und Ort werden noch bekanntgegeben.

Bemerkungen:

nur für Studenten, die die Vorlesung Materialwissenschaften und Medizintechnik in der Orthopädie bereits besucht und mit Prüfung abgeschlossen haben!

Modulbezeichnung: Grundlagen der biologischen Strahlenwirkung 2.5 ECTS
 III (GruBioStra3)
 (Fundamentals of biological effects of radiation III)

Modulverantwortliche/r: Luitpold Distel

Lehrende: Luitpold Distel

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: unregelmäßig
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache:

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der biologischen Strahlenwirkung - Medizintechnik. Bachelor/Master Teil 3 (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Luitpold Distel)

Inhalt:

- Sauerstoffeffekt
- Immunsystem und Krebs
- Umweltstrahlung
- Risikoeinschätzung nach CT-Studien und Studien über Mitarbeiter aus interventioneller Radiologie
- Unfälle mit Strahlern
- Strahlenexposition durch verunreinigte Stähle
- Strahlenexposition in der Medizin und erhöhte Expositionen

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen | M1 Medizinische Vertiefung)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Grundlagen der biologischen Strahlenwirkung III (Prüfungsnummer: 855580)

(englische Bezeichnung: Fundamentals of biological effects of radiation III)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 45 Anteil
 an der Berechnung der Modulnote: 0%

Erstblegung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Luitpold Distel

Bemerkungen:

Modul Wahlfach Medizintechnik

Modulbezeichnung: Bild am Dienstag - Medizin in Röntgenbildern (K-PS20) 2.5 ECTS
 (Find the disease - Case based teaching)

Modulverantwortliche/r: Michael Uder, Rolf Janka

Lehrende: Rolf Janka, Michael Uder

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Bild am Dienstag - Medizin in Röntgenbildern - Studiengang - HUMANMEDIZIN - Wahlpflichtfach im 2. Studienabschnitt (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Michael Uder et al.)

Inhalt:

Anhand von aktuellen Fällen werden interaktiv Röntgenbilder, Computertomographien, MRTomographien und Ultraschalluntersuchungen analysiert und Tipps für die Befundung gegeben. Oft werden dabei typische Differenzialdiagnosen mit ähnlichen Veränderungen gezeigt oder weitere Fälle mit der gleichen Erkrankung. Ein Fall wird niemals zweimal gezeigt. Die Fälle bauen nicht aufeinander auf, so dass man jederzeit in die Vorlesung einsteigen kann.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden erkennen häufig vorkommende Erkrankungen mittels moderner Bildgebung.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen | M1 Medizinische Vertiefung)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Bild am Dienstag - Medizin in Röntgenbildern (Prüfungsnummer: 746003)

(englische Bezeichnung: Find the disease - Case based teaching)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 0%

Erstabelleung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Michael Uder

Bemerkungen:

Anhand konkreter Fälle werden typische Röntgenbefunde und ihre Differentialdiagnosen vorgestellt. Die behandelten Fälle kommen aus allen Bereichen der Medizin.

Modulbezeichnung: Materialwissenschaften und Medizintechnik in der Orthopädie 5 ECTS mit Online-Kurs "Angewandte MT in der Orthopädie" (MMO5)
(Materials Science and Technology in Orthopaedics with online course "Applied Medical Engineering in Orthopaedics")

Modulverantwortliche/r: Stefan Sesselmann

Lehrende: Stefan Sesselmann

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Materialwissenschaften und Medizintechnik in der Orthopädie mit Onlinekurs "Angewandte Medizintechnik in der Orthopädie" (SS 2017, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Stefan Sesselmann)

Inhalt:

Materialwissenschaften und Medizintechnik in der Orthopädie und Unfallchirurgie

Die neue Vorlesung Materialwissenschaften und Medizintechnik in der Orthopädie soll eine interdisziplinäre Veranstaltung für Studenten der Humanmedizin aber auch für Materialwissenschaftler und Medizintechniker sein. In Ergänzung zur Hauptvorlesung Orthopädie

sollen hier betont technische Aspekte in Bezug zu Diagnostik und Therapie spezifischer Krankheits- und Verletzungsbilder gesetzt werden. Dabei werden Patienten mit typischen Krankheitsbildern vorgestellt und Demonstrationsworkshops zu Implantaten und OP-Instrumentarien gegeben. Themenschwerpunkte:

- Bildgebende Verfahren in der Orthopädie: Sonografie, Röntgen, CT, MRT, Szinti, SPECT, PET was, wann und wie? Auch eine ökonomische Frage? - Arthroskopie: Was kann man arthroskopisch erreichen? Wie funktioniert sie? Knorpelersatzverfahren wann und wie? - Frakturen und Osteosynthese: Implantattypen kennenlernen und deren Biomechanik verstehen. Welches Implantat wende ich wann an? - Rekonstruktionsverfahren am Beispiel der Schulterchirurgie: Wann und wie Sehnennaht und -refixation? Operative Verfahren zur Verbesserung des Gelenkspiels und zur Schmerzlinderung. - Grundprinzipien des Gelenkersatzes: Implantate und Verankerungstechniken. Biomechanik künstlicher Gelenke. Welches Implantat wende ich wann an? - Wirbelsäulenchirurgie: OP-Verfahren und deren Indikation. Stabilisierungen - wann und welchem Implantat? Wann sind Korsette und Mieder indiziert? - Kinderorthopädie: Orthopädische Krankheiten im Kindesalter. Besonderheiten im Wachstum. - Orthopädietechnik und Orthopädieschuhtechnik: Orthesen, Prothesen, Einlagen, Zurichtungen, Sonderbauten - was ist wann indiziert? - Septische Orthopädie: Was wenn sich ein Implantat infiziert? Lösungen für infizierte Gelenke und Knochen.

Gastvorträge: - Prof. Boccaccini: Materialien in der Orthopädie - welches Material wählen wir wann aus? Vor- und Nachteile der verschiedenen Materialien. - Prof. Wartzack: Entwicklung eines Medizinprodukts - von der Idee zur Marktreife.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen | M1 Medizinische Vertiefung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Materialwissenschaften und Medizintechnik in der Orthopädie mit Online-Kurs (Prüfungsnummer: 749203)

(englische Bezeichnung: Materials Science and Technology in Orthopaedics with online course)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Stefan Sesselmann

Organisatorisches:

Medizinstudenten im klinischen Abschnitt, Studierende der Medizintechnik oder Materialwissenschaften

Bemerkungen:

Interdisziplinäre Vorlesung für Medizinstudenten, Materialwissenschaftler, Medizintechniker, Wirtschaftsingenieure, Maschinenbauer, Mechatroniker und weitere Interessenten

Modulbezeichnung:	Seminar Medizintechnik und Medizinethik (Medtech Ethik) (Seminar Medical Engineering and Medical Ethics)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Tobias Zobel	
Lehrende:	Jens Ried, Tobias Zobel	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

Pflichtveranstaltung:

The mandatory seminar Medical Ethics is held in English in the winter semester and in German in the summer semester.
Please plan your studies accordingly.

Seminar Medical Ethics / Medizinethik (SS 2017, Hauptseminar, 2 SWS, Jens Ried) Seminar

Medizintechnik:

Die Belegung eines Seminars Medizintechnik ist verpflichtend. Bitte wählen Sie eine der im Seminarkatalog aufgeführten Veranstaltungen: http://www.medizintechnik.studium.uni-erlangen.de/studierende/MT_Seminarkatalog.pdf

It is mandatory to attend one seminar Medical Engineering, which has to be chosen from the seminar catalog: <http://www.medical-engineering.study.fau.eu/current-students/general-study-information-masters-programme.shtml>

Seminar Physik in der Medizin (SS 2017, Seminar, 2 SWS, Bernhard Hensel et al.)

Seminar Informationssysteme im Gesundheitswesen (SS 2017, optional, Seminar, 3 SWS, Hans-Ulrich Prokosch et al.)

Seminar Polymerwerkstoffe-Kernfach (SS 2017, optional, Hauptseminar, 2 SWS, Dirk W. Schubert et al.)

IT-Sicherheits-Konferenzseminar (Master) (SS 2017, optional, Seminar, Felix Freiling et al.)

"Hallo Welt!" für Fortgeschrittene (SS 2017, optional, Seminar, 3 SWS, Anwesenheitspflicht, Daniela Novac et al.)

Architekturen von Multi- und Vielkern-Prozessoren (SS 2017, optional, Seminar, 2 SWS, Thomas Heller et al.)

Seminar Wearable Computing (SS 2017, optional, Seminar, 4 SWS, Björn Eskofier et al.)

Seminar Sportinformatik - Messtechnik, Algorithmen und Anwendungen (SS 2017, optional, Seminar, 4 SWS, Björn Eskofier)

Seminar Automatische Analyse von Stimm-, Sprech- und Sprachstörungen bei Sprachpathologien (SS 2017, optional, Seminar, 4 SWS, Stefan Steidl et al.)

Seminar Deep Learning Theory & Applications (SS 2017, optional, Seminar, 4 SWS, Andreas Maier et al.)

Interventionelle und Diagnostische Endoskopie (SS 2017, optional, Proseminar, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Thomas Wittenberg et al.)

Design Patterns und Anti-Patterns (SS 2017, optional, Seminar, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Xiaochen Wu)

Seminar Hochfrequenztechnik/Mikrowellentechnik (SS 2017, optional, Hauptseminar, 2 SWS, Michael Gottinger et al.)

Seminar Medizintechnik (SS 2017, optional, Hauptseminar, Wadim Stein et al.)

Seminar Photonik/Lasertechnik (SS 2017, optional, Hauptseminar, 2 SWS, Stefan Werzinger et al.)

Hauptseminar Medizinelektronik und elektronische Assistenzsysteme für den Alltag (SS 2017, optional,

Seminar, Anwesenheitspflicht, Jens Kirchner)

Innovation Management (SS 2017, optional, Seminar, 2 SWS, Sultan Haider)

Seminar Biomaterialien für Medizintechniker (SS 2017, optional, Seminar, 2 SWS, Aldo R. Boccaccini)

Seminar Medical Devices of the Future (SS 2017, optional, Hauptseminar, 2 SWS, Tobias Zobel et al.)

Advanced medical imaging (SS 2017, optional, Seminar, 2 SWS, Björn Heismann et al.)

Seminar Operating Room of the Future (SS 2017, optional, Hauptseminar, 2 SWS, Tobias Zobel et al.)

Innovation Leadership (SS 2017, optional, Seminar, 2 SWS, Sultan Haider)

Journal Club Medizinische Informatik (SS 2017, optional, Seminar, 2 SWS, Thomas Ganslandt)
 Advanced Seminar on Medical Electronics and Systems for Ambient Assisted Living AAL (SS 2017, optional, Seminar, Anwesenheitspflicht, Jens Kirchner)
 Technik in der Orthopädie (SS 2017, optional, Seminar, 2 SWS, Stefan Sesselmann)
 Hauptseminar Qualitätsmanagement (SS 2017, optional, Hauptseminar, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Heiner Otten et al.)
 Seminar Glas und Keramik für Medizintechnik (SS 2017, optional, Seminar, 2 SWS, Stephan E. Wolf et al.)

Inhalt:

- Seminar Medizinethik/Seminar Medical Ethics:

The course introduces essential elements of ethical reasoning within the field of biomedicine and medical technology to the students. Basic concepts and models of ethics in general and medical ethics in particular will be studied in historical and systematic perspectives with a focus on Aristotle, Kant and Utilitarianism. Interrelations of different philosophical traditions with religious aspects as well as intercultural dimensions of global ethics will be considered. By reference to paradigmatic cases, current issues of medical ethics including the moral status of the human embryo and stem cell research, brain death and organ transplantation, euthanasia / assisted suicide, neuro-enhancement and animal research will be discussed.

- Seminar Medizintechnik: Spezialthema aus dem Bereich Medizintechnik
 - Seminar Medical Engineering: Special topic in the field of medical engineering Lernziele und Kompetenzen:
 - Seminar Medizinethik: Die Studierenden können ethische Fragestellungen im medizinischen Kontext analysieren und eigene Positionen argumentativ darlegen.
 - Seminar Medizintechnik: Die Studierenden sind in der Lage, im Rahmen des Seminarthemas selbständig ein medizintechnisches Unterthema zu bearbeiten und es in Form eines Vortrages inkl. schriftlicher Ausarbeitung zu präsentieren.
 - Seminar Medical Ethics: Students can analyse ethical questions in a medical context and give arguments for their own position.
 - Seminar Medical Engineering: Students are able to work on their own on a topic of the seminar which is related to medical engineering. They can present their topic in an oral presentation and a written report.
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen | M4 Medizintechnische Kernkompetenzen)

Organisatorisches:

Für das Seminar Medizintechnik können Sie sich in der Regel nicht über MeinCampus anmelden. Bitte lassen Sie sich von Ihrem Dozenten/Ihrer Dozentin nach der erfolgreichen Absolvierung des Seminars einen Schein ausstellen. Diesen Schein müssen Sie beim Prüfungsamt abgeben.

You can usually not register for the Seminar Medical Engineering via MeinCampus. Please ask your lecturer to issue you a paper certificate ("Schein") after the successful completion of the seminar. You then have to hand in this certificate at the examinations office.

Bemerkungen:

Die Prüfungsform für das Seminar Medizinethik ist: Klausur, 90 Min.

The exam type for the Seminar Medical Ethics is: written exam. 90 min.

Die Noten des Seminars Medizinethik und des Seminars Medizintechnik gehen mit jeweils 2,5 ECTS gewichtet in die Note des Gesamtmoduls von 5 ECTS ein. Das Seminar Medizintechnik wird immer mit 2,5 ECTS angerechnet, auch wenn manche angebotene Seminare einzelner Lehrstühle 3 ECTS umfassen. Seminarscheine über 5 ECTS oder mehr können unter bestimmten Bedingungen geteilt werden.

Mehr

Informationen:

<http://www.medizintechnik.studium.unierlangen.de/studierende/masterstudium/seminar-medizintechnik-im-master.shtml>

The grades of the Seminar Medical Ethics and the Seminar Medical Engineering count with 2,5 ECTS respectively towards the grade of the 5 ECTS module. The Seminar Medical Engineering will always be counted with 2,5 ECTS points although some of the seminars offered have 3 ECTS. Paper seminar certificates ("Scheine") for 5 ECTS or more can be split up under certain conditions. More info: <http://www.medical-engineering.study.fau.eu/current-students/seminar-medical-engineering.shtml>

Modulbezeichnung: Hauptseminar Medizinelektronik und elektronische Assistenzsysteme für den Alltag (SEM MEDEL) (Hauptseminar Medizinelektronik und elektronische Assistenzsysteme für den Alltag) 2.5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Jens Kirchner

Lehrende: Jens Kirchner

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 15 Std.	Eigenstudium: 60 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Hauptseminar Medizinelektronik und elektronische Assistenzsysteme für den Alltag (SS 2017, Seminar, Anwesenheitspflicht, Jens Kirchner)

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird:
Medizinelektronik

Inhalt:

Im Seminar werden aktuelle Themen aus dem Bereich „Moderne Konzepte in der Medizinelektronik“ bearbeitet. Nach einer gemeinsamen Vorbesprechung und Themenauswahl können diese unter Anleitung eines Betreuers oder einer Betreuerin eigenständig bearbeitet werden. Die Erkenntnisse sind in einem drei- bis vierseitigen Dokument zusammenzufassen. Den Abschluss bildet ein 30 minütiger Vortrag jeder Studierenden und jedes Studierenden. Eine Diskussion mit den Zuhörerinnen und Zuhörern schließt den Vortrag ab. Für die Vortragsveranstaltungen besteht Anwesenheitspflicht. Themen:

- Elektronik für Medizinische Diagnostik und Therapie
- Assistenzsysteme für ein selbstbestimmtes Leben im Alltag
- Elektronische Systeme für AAL (Ambient Assisted Living)
- Elektronische Systeme mit Microsystemtechnischen Komponenten (MEMS)
- Kopplung Medizinelektronischer Systeme an Patientendatenbanken
- Körpernahe Netzwerke
- Körpernahe elektrische Energiegewinnung
- Schaltungstechnik für Mikrowellenbasierte Blutbildanalyse
- MEMS "Lab-on-chip" (Labor auf Chipebene)
- Vitalsensoren

Lernziele und Kompetenzen:

- Die Studierenden erlangen grundlegender Kenntnisse in Recherche, Themenaufbereitung und Präsentationstechniken.
- Die Studierenden erarbeiten Schwerpunkte technischer Zusammenhänge bei einem gegebenen Thema aus dem Gebiet der Medizinelektronik.
- Die Studierenden vertiefen eigenständig einen technischen Schwerpunkt an Hand eines konkreten Beispiels.
- Die Studierenden erlernen die Fähigkeit, sich in unbekannte Probleme einzuarbeiten und diese verständlich zu präsentieren.
- Die Studierenden erlernen die Fähigkeit, als Zuhörer aktiv Fragen zu formulieren und technische Sachverhalte zu diskutieren.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen | M4 Medizintechnische Kernkompetenzen)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Seminar Medizinelektronik und elektronische Assistenzsysteme für den Alltag (Prüfungsnummer: 987845)

(englische Bezeichnung: Advanced Seminar Medical Electronics and Electronic Assistance Systems)

Prüfungsleistung, Seminarleistung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

- Ausarbeitung (3-4 Seiten, ähnlich zu IEEE-Publikation): 20-30%
- Vortrag (30 Minuten): 60-70%
- Diskussion (15 Minuten): 10% Prüfungssprache: Deutsch

Erstabwegung: SS 2017, 1. Wdh.: keine Wdh.

1. Prüfer: Georg Fischer

Modulbezeichnung: Advanced Seminar on Medical Electronics and Systems for Ambient Assisted Living AAL (SEM MELAAL) 2.5 ECTS
(Advanced Seminar on Medical Electronics and Systems for Ambient Assisted Living AAL)

Modulverantwortliche/r: Jasmin Kolpak

Lehrende: Jasmin Kolpak

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 15 Std.	Eigenstudium: 60 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Advanced Seminar on Medical Electronics and Systems for Ambient Assisted Living AAL (SS 2017, Seminar, Anwesenheitspflicht, Jens Kirchner)

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird:

Medizinelektronik

Inhalt:

During the seminar current issues in the field of "Modern concepts in medical electronics" will be discussed. After a joint briefing the students will independently work on the chosen topic under the guidance of a supervisor. The results are summarized in a four-page seminar thesis. The main task of the seminar is a 30 minute presentation of each student. A discussion with the listeners concludes the seminar. Attendance during the whole workshop day is mandatory for passing the seminar. Topics:

- Electronics for medical diagnostics and therapy
- Electronics based human assistance systems
- Electronic systems for AAL Ambient Assisted Living
- Electronical Systems incorporating Microsystem Components (MEMS)
- BAN body area networks
- Coupling of medical electronic systems to Patient health record data bases
- Near body Energy Harvesting and Scavenging
- Circuit design for microwave based blood analysis
- MEMS Lab-on-chip
- Vital parameter supervision Lernziele und Kompetenzen:
- Students will acquire basic knowledge in research, topics preparation and presentation techniques.
- Students will focus on technical issues for a given topic in the field of medical electronics.
- Students will independently deepen a technical issue on a concrete example.
- Students will learn the ability to familiarize themselves with unknown problems and to present the results.
- Students will achieve the ability to formulate questions as a active listener and to discuss technical issues.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen | M4 Medizintechnische Kernkompetenzen)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Advanced Seminar on Medical Electronics and Systems for Ambient Assisted Living AAL
(Prüfungsnummer: 750143)

(englische Bezeichnung: Advanced Seminar on Medical Electronics and Systems for Ambient Assisted Living AAL)

Prüfungsleistung, Seminarleistung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

- Seminar thesis (3-4 pages, similiar to IEEE publication): 20-30%
- Presentation (30 minutes): 60-70%
- Discussion (15 minutes): 10% Prüfungssprache: Englisch

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: keine Wdh.

1. Prüfer: Georg Fischer

Bemerkungen:

Registration and Topics via studon

Modulbezeichnung: "Hallo Welt!" für Fortgeschrittene (I2-HW-L) 2.5 ECTS
("Hello World!" for Advanced Learners)
Modulverantwortliche/r: Michael Philippsen

Lehrende: Daniela Novac, Michael Baer

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

"Hallo Welt!" für Fortgeschrittene (SS 2017, Seminar, 3 SWS, Anwesenheitspflicht, Daniela Novac et al.)

Inhalt:

Programmierwettbewerbe wie der International Collegiate Programming Contest (ICPC) der ACM bieten die Möglichkeit, die eigenen Programmier- und Teamfähigkeiten an einer Vielzahl algorithmischer Probleme aus ganz verschiedenen Gebieten wie Geometrie, Kombinatorik, String-Verarbeitung und Zahlentheorie zu testen. Dabei treten die Studenten in 3er-Teams an, haben aber nur einen Computer zur Verfügung. Oft ist die Teamstrategie entscheidend für den Erfolg der Gruppe. In diesem Seminar werden wichtige Algorithmen zur Lösung von Problemen aus den verschiedenen Gebieten in wöchentlichen, studentischen Vorträgen vorgestellt und Standardverfahren eingeübt. Neben den Vorträgen werden die aktuell zu lösenden Aufgaben in einer simulierten Wettbewerbssituation in 3er-Teams besprochen und Lösungsansätze in der Gesamtgruppe diskutiert. Das Seminar bereitet auf die Teilnahme am Programmierwettbewerb der Universität Erlangen-Nürnberg Ende des Sommersemesters vor.

Lernziele und Kompetenzen:

Nach der Teilnahme an diesem Seminar sind die Studierenden in der Lage:

- erforderliche Literatur aufzufinden, zu analysieren und zu bewerten,
- sich eigenständig in ein Themengebiet einzuarbeiten,
- Grundzüge der Präsentationstechniken anzuwenden,
- eine Präsentation mit Begleitmaterial für ein Fachpublikum zu entwickeln,
- einen Vortrag im vorgegebenen Zeitrahmen durchzuführen,
- Sachverhalte unter Fachleuten zu diskutieren,
- grundlegende und fortgeschrittene Algorithmen aus diversen Themengebieten darzulegen,
- den Zusammenhang zwischen der Laufzeit und dem Speicherverbrauch von Programmen und der theoretischen Komplexität (O-Kalkül) anzugeben,
- algorithmische Probleme zu analysieren und die gelernten Algorithmen zur Lösung anzuwenden,
- Lösungsideen in Kleingruppen zu entwickeln und diese in der Gesamtgruppe zu präsentieren.

Literatur:

Skiena/Revilla, Programming Challenges. The Programming Contest Training Manual. Springer 2003.
Cormen/Leiserson/Rivest/Stein, Introduction to Algorithms. MIT Press 2001.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen | M4 Medizintechnische Kernkompetenzen)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Informations- und Kommunikationstechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

"Hallo Welt!" für Fortgeschrittene (Prüfungsnummer: 209405)

Prüfungsleistung, Seminarleistung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

45 - 60 Minuten Vortrag, aus jedem Gebiet mindestens eine gelöste Programmieraufgabe,
Anwesenheit bei den Vorträgen, Prüfung über den eigenen Vortrag und zwei weitere
Themengebiete Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Michael Philippsen

Organisatorisches:

AuD, Spaß am Programmieren Bemerkungen:

Anmeldung über eMail an hallowelt@i2.cs.fau.de

Modulbezeichnung:	Medizinstrafrecht (MedSR) (Medical Device Legislation)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	N.N.	
Lehrende:	N.N.	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: k.A. Std.	Eigenstudium: 150 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Dieser Kurs wird von der Virtuellen Hochschule Bayern (VHB) angeboten. Um teilzunehmen müssen Sie einen kostenlosen Account unter www.vhb.org anlegen. Medizintechnik-Studierende wählen bei der Registrierung "Gesundheitstechnik" als Ihr Studienfach. Bitte beachten Sie die Hinweise zur Prüfungsanmeldung auf der VHB-Kurs-Webseite. Eine Prüfungsregistrierung via MeinCampus ist nicht möglich. Nach Ablegung der Klausur werden die Ergebnisse direkt ans Prüfungsamt übermittelt. Es erfolgt keine Scheinausstellung. Obwohl Frau Reiprich als Prüfer-Platzhalter in UnivIS eingetragen ist, ist sie nicht die Prüferin des Moduls. Die FAU ist nicht für Kurse externer Anbieter an der VHB zuständig.

Bei Fragen zu Kursinhalten und -organisation wenden Sie sich bitte an die Kontaktperson auf der VHB-Kurs-Webseite.
Medizinstrafrecht (VHB) (SS 2017, Vorlesung, N.N.)

Empfohlene Voraussetzungen:

"Medizinstrafrecht" ist ein multimediales und interaktives Lernprogramm, das die strafrechtsrelevanten Bereiche im Alltag eines Mediziners erörtert und den jeweiligen Stand in der juristischen Diskussion abbildet. Der Bereich des Medizinstrafrechts ist sehr vielfältig. Typischerweise versteht man hierunter alle strafrechtlich relevanten Handlungen, die im medizinischen Alltag eine Rolle spielen, also Straftaten, die ein Mediziner bei der Ausübung seines Berufes begehen kann. Die möglichen Delikte lassen sich, vereinfacht gesagt, in drei Kategorien einteilen: Körperverletzungsdelikte, Vermögensdelikte und Nebenstrafrecht und Sonderdelikte, die nur von medizinischem Hilfspersonal begangen werden kann. Der Schwerpunkt in diesem Kurs liegt auf den Körperverletzungsdelikten und der Ebene der Rechtswidrigkeit. Der Kurs schließt mit einem Kapitel, das sich mit Fragen der Ethik in der Medizin befasst.

Die Kursteilnehmer erhalten einen umfassenden Einblick in den Bereich des Medizinstrafrechts.

Inhalt:

- Gliederung: Kapitel 1: Einführung in das Medizinstrafrecht
- Kapitel 2: Vorsätzliches Begehungsdeltikt, Unterlassen und Fahrlässigkeit
- Kapitel 3: Kausalität ärztlichen Handelns und Kausalität bei Arbeitsteilung
- Kapitel 4: Rechtswidrigkeit der Heilbehandlung
- Kapitel 5: Körperverletzung bei Heilbehandlung
- Kapitel 6: Sonderfälle und Rechtfertigung der Körperverletzung
- Kapitel 7: Tötungsdelikte und unterlassene Hilfeleistung
- Kapitel 8: Operation und sonstige "qualifizierte" Körperverletzungen
- Kapitel 9: Medikamente und Betäubungsmittel
- Kapitel 10: Besondere Arten von Heilmethoden
- Kapitel 11: Therapie durch das Schaffen von Leben
- Kapitel 12: Therapie durch das Beenden von Leben
- Kapitel 13: Straftatbestände bei sonstiger ärztlicher Tätigkeit
- Kapitel 14: Strafbarkeit in der medizinischen Forschung
- Kapitel 16: Verfahrensrechtlicher Teil
- Kapitel 16: Ethik in der Medizin

Detaillierter Inhalt: Der Kurs "Medizinstrafrecht" besteht aus zwei Teilen: Lernstoff und Wissenstests. Der theoretische Lernstoff wurde auf 16 inhaltlich getrennte Kapitel aufgeteilt, welche sich jeweils in einzelne Paragraphen und Lerneinheiten untergliedern. Insgesamt gibt es ca. 68 Paragraphen und ca. 313 Lerneinheiten. Durch diese Aufteilung wird der Nutzer Schritt für Schritt an den Stoff herangeführt.

Das Programm lässt sich personalisieren und ermöglicht dem Nutzer die Zusammenstellung eines individuellen Arbeits- und Lernplans.

Die Lerneinheiten, die man sich als virtuelle Karteikarten vorstellen kann, konzentrieren sich auf die Kerngebiete des Medizinstrafrechts. Um dem Nutzer eine vertiefte Beschäftigung mit den Problemen zu ermöglichen, wurden am Ende des Kurses weitergehende Literatur- und Rechtsprechungshinweise aufgenommen.

Das Medizinrecht umfasst Regelungen aus dem Zivilrecht, öffentlichen Recht und Strafrecht. Es wird definiert als das Recht, das sich mit "Medizin" im weitesten Sinn befasst, nämlich mit der Tätigkeit des Mediziners, dem Verhältnis Arzt und Patient und der medizinischen Forschung.

Der Kurs richtet sich vornehmlich an Studierende der Rechtswissenschaft und Studierende aus den Bereichen der Medizin.

Der Bereich des Medizinstrafrechts ist sehr vielfältig. Typischerweise versteht man hierunter alle strafrechtlich relevanten Handlungen, die im medizinischen Alltag eine Rolle spielen, also Straftaten, die ein Mediziner bei der Ausübung seines Berufes begehen kann.

Klassischer Weise denkt man dabei sofort an Körperverletzungsdelikte, aber auch Vermögensdelikte kommen in Betracht. Der Kurs geht bspw. den Fragen der Einstufung eines ärztlichen Heileingriffs, den Möglichkeiten der Rechtfertigung, dem Bereich der Sterbehilfe, aber auch Fragen aus der Forschung und dem rechtlich relevanten Umgang von Medikamenten oder der Behandlung mit Betäubungsmitteln nach. Interessant sind außerdem Fragen zum Abrechnungsbetrug durch Ärzte oder der Werbung durch bzw. für Ärzte.

Die Teilnehmer erhalten einen umfassenden Einblick in Vielfaltigkeit des Medizinstrafrechts. Zudem befassen sich die Teilnehmer mit ethischen Fragen im Bereich der Medizin und verfahrensrechtlichen Schritten - u.a. der Umgang mit der ärztlichen Schweigepflicht im Gerichtsprozess oder der Beweisbarkeit von Kunstfehlern.

Um das aufgenommene Wissen vertiefen, testen und anwenden zu können, bietet der Kurs "Medizinstrafrecht" im Testbereich ca. 296 Wiederholungsfragen, ca. 209 Multiple-Choice-Fragen und ca. 316 Lückentexte. Zu den weit über 800 umfangreichen Testeinheiten steht jeweils eine Lösung zur Verfügung.

Ergänzt wird das Programm durch ein umfangreiches Bedienerhandbuch.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen | M4 Medizintechnische Kernkompetenzen | Einführung in die Medizinproduktebranche)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Medizinstrafrecht (VHB) (Prüfungsnummer: 863956)

(englische Bezeichnung: Medical Device Legislation)

Prüfungsleistung, mehrteilige Prüfung Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Prüfungsvariante "Präsenzklausur"

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Simone Reiprich

Organisatorisches:

Studierende, die das Modul für den Studiengang Medizintechnik einbringen möchten, müssen eine Präsenzklausur ablegen. Online-Testate werden nicht anerkannt.

Modulbezeichnung: Vertragsgestaltung und Vertragsmanagement 5 ECTS (VHB) (VertrGM)
(Contract Design and Management (VHB))

Modulverantwortliche/r: N.N.

Lehrende: N.N.

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: k.A. Std.	Eigenstudium: 150 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:
Vertragsgestaltung und Vertragsmanagement (VHB) (SS 2017, Vorlesung, N.N.)

Inhalt:

Siehe www.vhb.org.

Lernziele und Kompetenzen: Siehe
www.vhb.org.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen | M4 Medizintechnische Kernkompetenzen | Einführung in die Medizinproduktebranche)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vertragsgestaltung und Vertragsmanagement (VHB) (Prüfungsnummer: 975129)

(englische Bezeichnung: Contract Design and Management (VHB))

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Prüfungsvariante "Präsenzklausur" an der Universität Würzburg.

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Simone Reiprich

Organisatorisches:

Kursteilnehmer, die das Modul für den Studiengang Medizintechnik nutzen möchten, legen die Prüfungsvariante 'Präsenzklausur' an der Universität Würzburg ab.

Bemerkungen:

Dieser Kurs wird von der Virtuellen Hochschule Bayern (VHB) angeboten. Um teilzunehmen müssen Sie einen kostenlosen Account unter www.vhb.org anlegen. Bitte wählen Sie bei der Registrierung "Gesundheitstechnik" als Ihr Studienfach. Bitte beachten Sie die Hinweise zur Prüfungsanmeldung auf der VHB-Kurs-Webseite. Eine Prüfungsregistrierung via MeinCampus ist nicht möglich. Nach Ablegung der Online-Klausur werden die Ergebnisse direkt ans Prüfungsamt übermittelt. Es erfolgt keine Scheinausstellung. Die FAU ist nicht für Kurse externer Anbieter an der VHB zuständig. Bei Fragen zu Kursinhalten und -organisation wenden Sie sich bitte an die Kontaktperson auf der VHB-KursWebseite.

Modulbezeichnung: Medizinrecht (VHB) (MedRecht) 5 ECTS
(Medical Legislation (VHB))

Modulverantwortliche/r: N.N.

Lehrende: N.N.

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: k.A. Std.	Eigenstudium: 150 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:
Medizinrecht (VHB) (SS 2017, Vorlesung, N.N.)

Inhalt:
Siehe www.vhb.org.
Lernziele und Kompetenzen:
Siehe www.vhb.org.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:
Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:
[1] Medizintechnik (Master of Science)
(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen | M4 Medizintechnische Kernkompetenzen | Einführung in die Medizinproduktebranche)

Studien-/Prüfungsleistungen:
Medizinrecht (VHB) (Prüfungsnummer: 875129)
(englische Bezeichnung: Medical Legislation (VHB))
Prüfungsleistung, mehrteilige Prüfung
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%
weitere Erläuterungen:
Prüfungsvariante "Präsenzklausur"

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018
1. Prüfer: Simone Reiprich

Organisatorisches:
Kursteilnehmer, die das Modul für den Studiengang Medizintechnik nutzen möchten, müssen eine Präsenzklausur an der Uni Würzburg ablegen. Online-Testate werden nicht anerkannt.

Bemerkungen:
Dieser Kurs wird von der Virtuellen Hochschule Bayern (VHB) angeboten. Um teilzunehmen müssen Sie einen kostenlosen Account unter www.vhb.org anlegen. Bitte wählen Sie bei der Registrierung "Gesundheitstechnik" als Ihr Studienfach. Bitte beachten Sie die Hinweise zur Prüfungsanmeldung auf der VHB-Kurs-Webseite. Eine Prüfungsregistrierung via MeinCampus ist nicht möglich. Nach Ablegung der Online-Klausur werden die Ergebnisse direkt ans Prüfungsamt übermittelt. Es erfolgt keine Scheinausstellung. Die FAU ist nicht für Kurse externer Anbieter an der VHB zuständig. Bei Fragen zu Kursinhalten und -organisation wenden Sie sich bitte an die Kontaktperson auf der VHB-KursWebseite.

Modulbezeichnung:	Product Innovation Management in Emerging Markets (VHB) (EmergMarkets) (Product Innovation Management in Emerging Markets (VHB))	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	N.N.	
Lehrende:	N.N.	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: k.A. Std.	Eigenstudium: 150 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science): ab 1. Semester

(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen | M4 Medizintechnische Kernkompetenzen | Einführung in die Medizinproduktebranche)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Innovation Management in Emerging Markets (VHB) (Prüfungsnummer: 917462)

(englische Bezeichnung: Innovation Management in Emerging Markets (VHB))

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 20

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

The oral exam takes place at the university in Bamberg.

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Simone Reiprich

Organisatorisches:

At the end of the online course an oral exam (20 min.) has to be taken at the university in Bamberg.

Bemerkungen:

This course is an online course offered by the Virtual University of Bavaria (VHB). In order to take the course you have to create an account at www.vhb.org (free of costs). Please chose "Gesundheitstechnik" as your "Studienfach" (study program) when registering. Please register for the exam according to the information given on the VHB course website. You cannot register via MeinCampus. After the succesful completion of the course the lecturer has to issue you a paper certificate ("Schein") which is to be handed in at FAU's examinatio office. FAU is not responsible for classes offered by external lecturers via VHB. If you have questions about the course please get in touch with the contact person on the course website.

Modulbezeichnung:	Gesundheitsökonomische Evaluationen I (GesÖkoEval)	5 ECTS
--------------------------	--	--------

Modulverantwortliche/r:	Oliver Schöffski
--------------------------------	------------------

Lehrende:	Oliver Schöffski
------------------	------------------

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
------------------------	-------------------	-----------------------

Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache:
----------------------	-----------------------	----------

Lehrveranstaltungen:

Gesundheitsökonomische Evaluationen I (SS 2016, Vorlesung, 4 SWS, rw/fbwiwi/LBOR/schffs)

Inhalt:

Bei allen öffentlichen Großprojekten sind Kosten-Nutzen-Analysen zwingend vorgeschrieben. Die Methodik wurde im Gesundheitswesen weiter entwickelt, wo auch „intangible“ Effekte (z.B. Lebensqualität) berücksichtigt werden müssen. In der Veranstaltung werden die unterschiedlichen Studienformen, die Grundprinzipien, das Design von gesundheitsökonomischen Studien und insbesondere das QALY und das Effizienzgrenzenkonzept behandelt.

Lernziele und Kompetenzen: Die Studierenden...

- ermessen den Unterschied zwischen Effektivität und Effizienz im Gesundheitswesen
- diskutieren verschiedene Möglichkeiten der Berechnung von Kosten und Nutzen medizinischer Maßnahmen und setzen Kosten und Nutzen verschiedener medizinischer Maßnahmen zueinander in Beziehung
- beurteilen aktuelle Diskussionen zu dieser Thematik
- vergleichen die verschiedenen Grundformen und -prinzipien gesundheitsökonomischer Evaluationen sowie die damit verbundenen Konzepte
- schätzen das QALY-Konzept im Hinblick auf seine Relevanz ein
- skizzieren das Design einer gesundheitsökonomischen Studie

Literatur:

Schöffski / Graf von der Schulenburg (Hrsg.): Gesundheitsökonomische Evaluationen, 3. oder 4. Aufl., Berlin u. a., 2007, 2008 oder 2012.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science): ab 1. Semester

(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen | M4 Medizintechnische Kernkompetenzen | Einführung in die Medizinproduktebranche)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Gesundheitsökonomische Evaluationen I (Prüfungsnummer: 625593)

(englische Bezeichnung: Economy and Innovation)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Oliver Schöffski

Modulbezeichnung:	Pharmamanagement II (Pharmall)	5 ECTS
-------------------	--------------------------------	--------

Modulverantwortliche/r:	Oliver Schöffski
-------------------------	------------------

Lehrende:	Oliver Schöffski
-----------	------------------

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
------------------------	-------------------	-----------------------

Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
----------------------	-----------------------	------------------

Lehrveranstaltungen:

Pharmamanagement II (SS 2017, Seminar, Oliver Schöffski)

Inhalt:

Nachdem in Pharmamanagement I insbesondere die Akteure der Branche betrachtet wurden, erfolgt in diesem Modul die Fokussierung auf die Produkte in diesem Bereich, die Arzneimittel. Es erfolgt eine Klassifizierung von Arzneimitteln anhand verschiedener Kriterien und der Arzneimittelmarkt wird analysiert. Darüber hinaus wird die Preisbildung auf dem Arzneimittelmarkt thematisiert und es erfolgt eine ausführliche Analyse der Steuerungs-/Regulierungsinstrumente in diesem Bereich.

Lernziele und Kompetenzen: Die Studierenden...

- erfahren den Arzneimittelbereich in seiner Komplexität analysieren die Wirkungen von vorhandenen Steuerungsinstrumenten
 - antizipieren die Wirkungen von weiteren potenziellen Steuerungsinstrumenten
 - vertiefen ihre Kenntnisse anhand aktueller Fallbeispiele, für die sie eigenständig Lösungen entwickeln. Literatur:
 - Schöffski, O. / Fricke, F. U. / Guminski, W. (Hrsg.): Pharmabetriebslehre, 2. Aufl., Berlin u. a., 2008.
 - Busse, R., Schreyögg, J., Stargardt, T. (Hrsg.): Management im Gesundheitswesen, 3. Aufl., Berlin u.a., 2013.
 - Weitere Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung benannt.
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science): ab 1. Semester

(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen | M4 Medizintechnische Kernkompetenzen | Einführung in die Medizinproduktebranche)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Pharmamanagement II (Prüfungsnummer: 607345)

(englische Bezeichnung: Economy and Innovation)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablægung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Oliver Schöffski

Modulbezeichnung:	Medizinprodukterecht (MPR) (Medical Device Legislation)	2.5 ECTS
-------------------	--	----------

Modulverantwortliche/r:	Tobias Zobel
-------------------------	--------------

Lehrende:	Tobias Zobel, Dozenten, u.a., Hans Kaarmann
-----------	---

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache:

Lehrveranstaltungen:

Medizinprodukterecht (SS 2017, Seminar, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Tobias Zobel et al.)

Inhalt:

obligatorisch:

Einführung in das Medizinprodukterecht (2. November 2016)

Risikomanagement (9. November 2016) Auswahl 3 aus 8:

Gebrauchstauglichkeit für Medizinprodukte (23. November 2016)

Medizinische IT (7. Dezember 2016)

Klinische Bewertung (11. Januar 2017)

Software als Medizinprodukt (25. Januar 2017)

Grundlegende Anforderungen (im SS2017)

Qualitätsmanagementsysteme (im SS2017)

Andere Länder - andere Sitten: USA, China, Brasilien, Japan, Kanada, Australien (im SS 2017)

Medizinprodukte im und am Markt (im SS 2017)

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen | M4 Medizintechnische Kernkompetenzen | Einführung in die Medizinproduktebranche)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Medizinprodukterecht (Prüfungsnummer: 834698)

(englische Bezeichnung: Ungraded Coursework Achievement: Medical Device Legislation)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60 Anteil

an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablægung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Hans Kaarmann

Modulbezeichnung:	Technologie-Startup-Seminar (TechStart) (TechStart)	2.5 ECTS
-------------------	--	----------

Modulverantwortliche/r:	Alexander Hasse
-------------------------	-----------------

Lehrende:	Alexander Hasse, u.a.
-----------	-----------------------

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
------------------------	-------------------	-----------------------

Präsenzzeit: 25 Std.	Eigenstudium: 50 Std.	Sprache: Deutsch
----------------------	-----------------------	------------------

Lehrveranstaltungen:

Technologie-Startup-Seminar (SS 2017, Seminar, 2 SWS, Alexander Hasse)

Inhalt:

Gegenstand sind Fragestellungen der Kommerzialisierung von technologieorientierten Geschäftsideen und deren anwendungsorientierte Umsetzung über Unternehmensgründungen. In Absprache mit den Dozenten und unter Anleitung fachkundiger Experten entwickeln Studierende gemeinsam mit Doktoranden und Postdocs tragfähige Geschäftskonzepte für eine (eigene) technische Geschäftsidee und holen ein erstes Kundenfeedback zu dieser ein. In Arbeitsgruppen bearbeiten die Seminarteilnehmer/innen wichtige gründungsrelevante Fragestellungen. Die einzelnen Präsenztermine setzen sich aus Theorie- und Praxisphasen zusammen. Insbesondere werden folgende Themen besprochen: Bewertung einer Geschäftsidee, Geschäftsmodell, Business-Pitch, Kooperationen/Allianzen, Gründungsteam, Internationalisierung/Skalierung, Finanzierung/Förderung und Businessplan. Die Informationen zu den unterschiedlichen Themenschwerpunkten werden eigenständig anhand geeigneter Dokumenten/ Internet-recherche und empirischer Erhebungen gesammelt, bewertet und interpretiert. Der Aufbau des Technologie-Startup Seminars bedingt, dass die Studierenden fachliche Entwicklungen anderer Kommilitonen anleiten und vorausschauend mit Problemen im Team umgehen, Ziele für eigene Lern- und Arbeitsprozesse definieren, reflektieren und bewerten sowie wertschätzendes Feedback auf die Zwischenpräsentationen der anderen Seminarteilnehmer geben. Durch eine abschließende Präsentation und die Bewertung durch eine Fachjury erhalten die Studierenden zusätzliches externes Feedback zu ihrem Projekt und schulen ihre Kommunikations- und Präsentationsfähigkeiten.

Lernziele und Kompetenzen:

In Arbeitsgruppen bearbeiten die Seminarteilnehmer/innen wichtige gründungsrelevante Fragestellungen. Die einzelnen Präsenztermine setzen sich aus Theorie- und Praxisphasen zusammen. Insbesondere werden folgende Themen besprochen: Bewertung einer Geschäftsidee, Geschäftsmodell, Business-Pitch, Kooperationen/Allianzen, Gründungsteam,

Internationalisierung/Skalierung, Finanzierung/Förderung und Businessplan. Die Informationen zu den unterschiedlichen Themenschwerpunkten werden eigenständig anhand geeigneter Dokumenten-/ Internet-recherche und empirischer Erhebungen gesammelt, be-wertet und interpretiert. Der Aufbau des Technologie-Startup Seminars bedingt, dass die Studierenden fachliche Entwicklungen anderer Kommilitonen anleiten und vorausschauend mit Problemen im Team umgehen, Ziele für eigene Lern- und Ar-beitsprozesse definieren, reflektieren und bewerten sowie wertschätzendes Feedback auf die Zwischenpräsentatio-nen der anderen Seminarteilnehmer geben. Durch eine abschließende Präsentation und die Bewertung durch eine Fachjury erhalten die Studierenden zusätzliches externes Feedback zu ihrem Projekt und schulen ihre Kommunika-tionsund Präsentationsfähigkeiten.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen | M4 Medizintechnische Kernkompetenzen | Einführung in die Medizinproduktebranche)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Technologie-Startup-Seminar (Prüfungsnummer: 856328)

Prüfungsleistung, Seminarleistung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

In Präsentationen werden ausgearbeitete Geschäftsideen und -modelle von den Studierenden vorgetragen.

Erstablegung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Alexander Hasse

Modulbezeichnung:	Techniksoziologie I (Techsoz I)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Christian Sandig	
Lehrende:	Christian Sandig	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Einführung in die Techniksoziologie (SS 2017, Seminar, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Christian Sandig)

Inhalt:

Technik und Technisierung sind auf unterschiedlichste Weise mit vielen gesellschaftlichen Teilbereichen verknüpft. Technik ist Folge und Ausdruck sozialer Veränderungsprozesse und verantwortlich für soziokulturellen, ökonomischen und institutionellen Wandel. Sie wirkt verändernd auf den menschlichen Körper (z.B. durch Bio- und Medizintechnik), auf Kommunikation (z.B. Internet, Handy, Facebook), auf die Arbeitswelt (Mensch-Maschine-Interaktionen, Informations- und Kommunikationstechnologien im Büro), den Alltag und die Umwelt von Menschen (z.B. Automobil und Verkehrssysteme). Technik ist darüber hinaus auch Gegenstand politischer Interessen und Auseinandersetzungen (z.B. Kernkraft, Energiewende). Das soziologische Teilgebiet der Techniksoziologie beschäftigt sich mit diesen Themen und bietet zahlreiche theoretische Perspektiven sowie empirische Studien und Ergebnisse, die vertiefte Einblicke in den Gegenstandsbereich vermitteln.

In dieser Veranstaltung wird eine Einführung in die Themen der Techniksoziologie sowie deren Anwendungsfelder vermittelt.

Literatur:

Degele, N., 2002: Einführung in die Techniksoziologie. München: Fink.

Rammert, W., 1993: Technik aus soziologischer Perspektive. Forschungsstand, Theorieansätze, Fallbeispiele. Ein Überblick. Bde. 1-2, Bd. 1. Opladen: Westdt. Verl.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen | M4 Medizintechnische Kernkompetenzen | Einführung in die Medizinproduktebranche)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Techniksoziologie I (Prüfungsnummer: 906066)

(englische Bezeichnung: Economy and Innovation)

Prüfungsleistung, Seminarleistung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Diskussionsbeiträge zu jeder Seminarsitzung auf der Basis vorher zu lesender Texte Vortrag (ca. 25 bis 30 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (ca. 10 bis 15 Seiten) Für die Seminarteilnahme wird eine Note vergeben. Die Note setzt sich aus den Diskussionsbeiträgen (1/3), dem Vortrag (1/3) und der schriftlichen Ausarbeitung (1/3) zusammen. Prüfungssprache: Deutsch

Erstablægung: SS 2017, 1. Wdh.: keine Wdh.

1. Prüfer: Christian Sandig

Organisatorisches:

Die Teilnahme an der Lehrveranstaltung setzt Interesse an sozialwissenschaftlichen Fragestellungen im Allgemeinen und sozialwissenschaftlichen Perspektiven auf Technik, Technikgeschichte, Technikgenese und Umgang mit Technik voraus. Es wird die Bereitschaft zur aktiven Beteiligung an einer seminaristischen Lehrveranstaltungsform (d.h. Texte lesen, vorbereiten, präsentieren, Hausarbeiten bzw.

Essays schreiben) erwartet. Um Anmeldung per E-Mail an christian.sandig@fau.de wird gebeten. Die Veranstaltung findet nach Vereinbarung statt.

Modulbezeichnung: Interdisciplinary innovations in medical 2.5 ECTS engineering (ININMEN)
(Interdisciplinary innovations in medical engineering)

Modulverantwortliche/r: Herbert Stoyan

Lehrende: Kurt Höller, Sultan Haider, Tobias Zobel

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Interdisciplinary innovations in medical engineering (SS 2017, Seminar, 2 SWS, Sultan Haider et al.)

Inhalt:

Content: 1. Theory: Interdisciplinary Innovations in Medical Engineering - What is an invention and what steps are needed to make it an innovation with focus on medical engineering? Real life examples, communication techniques for selling an idea, entrepreneurship and intrapreneurship: Challenges and opportunities 2.Group brainstorming sessions on working on real life challenges from medical engineering especially on topics from 1. 3. Rapid Prototyping workshop on selected examples and best practices 4.Group project and presentation Competence achievements: The main objective of the program is to develop out-of-the-box thinking for solving the most simple to the most complex real life problems in medical engineering. Interdisciplinary collaboration is needed in areas where complementary competences are necessary for not only implementation but also for conception. The program provides students and professionals a possibility to make use of the existing knowledge and resources for identifying and solving the problems in the medical engineering area.

Lernziele und Kompetenzen:

The main objective of the program is to develop out-of-the-box thinking for solving the most simple to the most complex real life problems in medical engineering. Interdisciplinary collaboration is needed in areas where complementary competences are necessary for not only implementation but also for conception. The program provides students and professionals a possibility to make use of the existing knowledge and resources for identifying and solving the problems in the medical engineering area.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen | M4 Medizintechnische Kernkompetenzen | Einführung in die Medizinproduktebranche)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Interdisciplinary innovations in medical engineering (Prüfungsnummer: 756328)

(englische Bezeichnung: Interdisciplinary innovations in medical engineering)

Prüfungsleistung, mehrteilige Prüfung Anteil an
der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Vortrag und Ausarbeitung

Erstabelleung: SS 2017, 1. Wdh.: keine Wdh.

1. Prüfer: Sultan Haider

Modulbezeichnung: Leadership and communication in a global world 2.5 ECTS (VHB)
(LeadCom)
(Leadership and communication in a global world (VHB))

Modulverantwortliche/r: N.N.

Lehrende: N.N.

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: k.A. Std.	Eigenstudium: 75 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

This course is an online course offered by the Virtual University of Bavaria (VHB). In order to take the course you have to create an account at www.vhb.org (free of costs). Please chose "Gesundheitstechnik" as your "Studienfach" (study program) when registering.

FAU is not responsible for classes offered by external lecturers via VHB. If you have questions about the course please get in touch with the contact person on the course website.

Leadership and communication in a global world (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, N.N.)

Inhalt:

In a more and more global business environment with increasing complexity and speed of change, companies face new challenges nearly every day. These companies are steered by leaders, which is why their role and responsibilities become increasingly demanding as well. To be able to deal with these challenges successfully, leaders need sufficient qualifications and a solid knowledge base. This course gives an introduction and an overview of the principles of people management in an intercultural context. The various aspects of leadership are considered in direct reference to an intercultural context. The challenges for leaders to lead employees with different cultural backgrounds and to create a motivating working environment form the base for understanding the relevant tasks and tools of leadership. In addition, the model of ethic-oriented leadership is introduced as a core concept for sustainable success. A prerequisite for participating in this course is a very good command of the English language. The course - all lectures, as well as all tasks and the exam - will be completely in English. In order to receive the ECTS for this course, participants need to hand in a group task every week (group size 4-6 students), as well as pass the exam at the end of the semester. Chapter 1: Leadership and Communication in a global world - an Introduction

- What is leadership and why is it important?
- What are the most important leadership theories and models? Chapter 2: Introduction to communication and intercultural differences
- What are the basic principles of communication?
- Which role does communication have for leaders?
- What is culture? And does it really matter?
- What are the cultural dimensions explaining the differences?
- How can leaders consider different cultures in their work?

Chapter 3: Leadership and communication in an intercultural setting ? basic principles

- What do different cultures expect from a good leader?
- Are there leadership similarities or differences across cultures?
- What is the magnitude of cultural effects on leadership?
- Which consequences do those similarities and differences have for leaders? Chapter 4: Leadership tasks and tools from an intercultural perspective
- What are the most important leadership tasks (e.g. goal-setting, performance appraisal, giving feedback, developing employees)?
- How can leaders fulfill these tasks successfully in practice?
- What are relevant intercultural differences in accomplishing the tasks and using the tools? Chapter 5: Ethical Leadership
- What is ethical leadership and why is it relevant?
- How can leaders lead in an ethic-oriented way? Lernziele und Kompetenzen:

The learning goals for this course are listed here. You will:

- receive a comprehensive overview on leadership in theory and in practice
 - get to know the most important tasks and tools of a leader
 - understand the importance of communication for leaders
 - learn about the principles of communication
 - understand cultural differences and the influence of culture on leadership
 - gain an understanding of ethic-oriented leadership
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen | M4 Medizintechnische Kernkompetenzen | Einführung in die Medizinproduktebranche)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Leadership and Communication in a Gobar World (Prüfungsnummer: 608830)

(englische Bezeichnung: Leadership and Communication in a Gobar World)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

The exam has to be written at the University of Würzburg or Kempten.

Prüfungssprache: Englisch

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Simone Reiprich

Modulbezeichnung: Management of change processes in a global world 2.5 ECTS
(VHB) (MaChanPro)
(Management of change processes in a global world (VHB))

Modulverantwortliche/r: N.N.

Lehrende: N.N.

Startsemester: SS 2017 Dauer: 1 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS)

Präsenzzeit: 30 Std. Eigenstudium: 45 Std. Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

This course is an online course offered by the Virtual University of Bavaria (VHB). In order to take the course you have to create an account at www.vhb.org (free of costs). Please chose "Gesundheitstechnik" as your "Studienfach" (study program) when registering. FAU is not responsible for classes offered by external lecturers via VHB. If you have questions about the course please get in touch with the contact person on the course website.

Management of change processes in a global world (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, N.N.)

Inhalt:

Change processes are a core element of the professional life in companies today. The challenges coming with change, are well known. Already in 1532, Niccolò Machiavelli described in his book "The prince" the difficulties to implement changes. A variety of projects in companies still fail at these challenges today, for lots of different reasons. In globally operating companies intercultural aspects increase the difficulties. A number of prominent examples shows this: the attempt of the merger between Daimler and Chrysler, or BMW and Rover. Especially the cultural component is often neglected in an organizational change - too often the goals are purely data-driven. Yet many studies have shown, that the corporate culture is just as important for a successful change as the strategy and the structure of a company. This course offers an overview of this important topic: What is change management? Why is change so difficult? And what are the key success factors? These aspects are discussed with a specific focus on changes in international environments. Globalization offers both opportunities and challenges, which are considered in more detail. A prerequisite for participating in this course is a very good command of the English language. The course - all lectures, as well as all tasks and the exam - will be completely in English. In order to receive the ECTS for this course, participants need to hand in a group task every week (group size 4-6 students), as well as pass the exam at the end of the semester. Chapter 1: The case for change

- Why change is necessary for a company in a global world
- What are the key triggers for change in a global world?
- Why is change inevitable if you want to continue to grow?
- What are typical scenarios to initiate change?

Chapter 2: The nature of change in an international setting

- How do people react to change - the psychological dimension
- forms of resistance and ways to overcome them

Chapter 3: Change Management or Change Leadership in a global context?

- Is Change Management an oxymoron?
- Who drives change?
- What is the key responsibility of leaders?

Chapter 4: Communication as the key tool to manage change effectively

- Why is communication crucial to the success of a change process?
- What are effective communication tools?

Chapter 5: Managing the (inter-)cultural aspect of a change process

- What is culture and how does it influence change projects?
- What is the role of culture in (international) mergers? Chapter 6: Change Management - Summary and review
- Implement your learnings in a real change project

- preparation for the exam

Lernziele und Kompetenzen:

The learning goals for this course are listed here. You will:

- receive a comprehensive overview on the current status of change management in theory and in practice
- get to know the most important theoretical models and learn about their relevancy in corporate practice
- understand the biggest challenges in change projects, and the way people react to change
- learn about ways how to deal with these reactions
- understand the role of leaders in change

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen | M4 Medizintechnische Kernkompetenzen | Einführung in die Medizinproduktebranche)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Management of change processes in a global world (VHB) (Prüfungsnummer: 675129)

(englische Bezeichnung: Management of change processes in a global world (VHB))

Prüfungsleistung, mehrteilige Prüfung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

The exam consists in weekly group tasks and a written exam held at the universities in Würzburg or Kempten.

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Simone Reiprich

Modulbezeichnung:	Hochschulpraktikum/Academic Laboratory (Academic Laboratory)	(HoSchuPra)	5 ECTS
-------------------	--	-------------	--------

Modulverantwortliche/r:	Tobias Zobel
-------------------------	--------------

Lehrende:	Praktikumslehrer
-----------	------------------

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

(WS 2016/2017, optional, N.N.)

Practical Tutorials to Geometric Modeling (WS 2016/2017, optional, Praktikum, 2 SWS, tech/IMMD/IMMD9/innman)

Praktikum Digitale Signalverarbeitung (WS 2016/2017, optional, Praktikum, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, tech/IE/LEN/Ilman et al.)

Roboternavigation (SS 2017, optional, Praktikum, 2 SWS, Florian Particke et al.)

Praktikum Prozesssimulation (WS 2016/2017, optional, Praktikum, 2 SWS, tech/FT/FT-KT/drumme)

Praktikum HF-Schaltungen und Systeme (SS 2017, optional, Praktikum, 3 SWS, Jan Schür)

Praktikum Photonik/Lasertechnik 2 (SS 2017, optional, Praktikum, 2 SWS, Max Köppel)

Praktikum Eingebettete Mikrocontroller-Systeme (Blockpraktikum) (SS 2017, optional, Praktikum, 3 SWS, Markus Hartmann et al.)

Praktikum Eingebettete Mikrocontroller-Systeme (semesterbegleitend) (SS 2017, optional, Praktikum, 3 SWS, Markus Hartmann et al.)

SystemC (SS 2017, optional, Praktikum, 5 SWS, Joachim Falk et al.)

Audio Processing Laboratory (SS 2017, optional, Praktikum, 2 SWS, Bernd Edler et al.)

Praktikum Elektrische Antriebstechnik MA (WS 2016/2017, optional, Praktikum, 3 SWS, tech/IE/LEEAS/piepen et al.)

Praktikum Schaltungstechnik (SS 2017, optional, Praktikum, 3 SWS, Anwesenheitspflicht, Stefan Lindner et al.)

Biothermofluidodynamik für LSE - Praktikum (WS 2016/2017, optional, Praktikum, 3 SWS, tech/ITC/stmmec/jovano)

Fertigungstechnisches Praktikum II (WS 2016/2017, optional, Praktikum, 4 SWS, tech/FT/FTFT/merkle)

Hauptseminar "Elektromagnetische Verträglichkeit" (WS 2016/2017, optional, Hauptseminar, 2 SWS, tech/IE/lselek/kbrich)

Kernfach Medizinische Biotechnologie (WS 2016/2017, optional, Vorlesung, 2 SWS, tech/ITC/umvert/friedr)

Praktikum Architekturen der digitalen Signalverarbeitung (WS 2016/2017, optional, Praktikum, 3 SWS, Anwesenheitspflicht, tech/IE/LETE/reilan et al.)

Praktikum Finite Elemente (SS 2017, optional, Praktikum, 4 SWS, Anwesenheitspflicht, Stefan Riehl et al.)

Praktikum Kernfach Medizinische Biotechnologie (WS 2016/2017, optional, Praktikum, 1 SWS, tech/ITC/umvert/simonn et al.)

Praktikum Techn. Thermodynamik I für CBI und CEN (WS 2016/2017, optional, Praktikum, 1 SWS, tech/ITC/LTT/ziganl et al.)

Praktikum Werkstoffe für Studierende der Energietechnik (WS 2016/2017, optional, Praktikum, 3 SWS, Anwesenheitspflicht, tech/IW/LWWTM/randel et al.)

Projekt Flat-Panel CT Reconstruction (SS 2017, optional, Praktikum, Andreas Maier et al.)

Technische Darstellungslehre I (WS 2016/2017, optional, Praktikum, 4 SWS, tech/FT/FTKLMEFK/tremme et al.)

Smart Camera Praktikum (WS 2016/2017, optional, Praktikum, 8 SWS, tech/IMMD/IMMD3/reiche et al.)

Tele-Experiments with mobile robots (VHB) (SS 2017, optional, Vorlesung, 4 SWS, N.N.) Projekt Mustererkennung (SS 2017, optional, Sonstige Lehrveranstaltung, Andreas Maier) Projekt Computer Vision (SS 2017, optional, Praktikum, Peter Fürsattel et al.)

Praktikum Nachrichtentechnische Systeme (WS 2016/2017, optional, Praktikum, 3 SWS, Anwesenheitspflicht, tech/IE/LENII/stiers et al.)

Virtuelles Nachrichtentechnisches Praktikum (VHB) (SS 2017, optional, Praktikum, 5 SWS, Praktikumslehrer)

Project Magnetic Resonance Imaging (SS 2017, optional, Praktikum, 4 SWS, Andreas Maier et al.)

Praktikum MWT für MT-MSc (SS 2017, optional, Praktikum, Anwesenheitspflicht, Gerhard Frank et al.)

Scientific Speed Dating 'Engineering loves Medicine' (SS 2017, Sonstige Lehrveranstaltung, Simone Reiprich)

Inhalt:

Das Hochschulpraktikum beinhaltet die Vorbereitung, Durchführung und Dokumentation von Versuchen, die bezüglich des Abstraktionsniveaus über die Anforderungen praktischer Übungen hinausgehen. Bei Praktika in der Informatik umfasst der Versuch die Auswahl einer hardware- oder softwarebasierten Lösung für ein gegebenes Problem und die Evaluierung dieser Lösung auf einem Datenbestand. Die Vorbereitung geschieht entsprechend der Versuchsbeschreibung in der Regel mit Literatur oder Aufgaben zu den Versuchen, die Durchführung der Versuche folgt der Versuchsanleitung. Die Arbeit wird in einem Labortagebuch dokumentiert. Diese Dokumentation enthält die Materialien und Methoden, die Ergebnisse und eine Auswertung und Diskussion.

The Academic Laboratory training includes the preparation, execution and documentation of experiments at the university, which exceed the demands of practical tutorials in terms of level of abstraction. Academic Laboratory trainings are often carried out in a laboratory setting. At the Department of Computer Science they consist of resolving a given problem with a hardware or software based solution and the analysis of the solution incorporating a database.

The Academic Laboratory training is a non-graded achievement for which you will receive 5 ECTS points. Instead of doing on training worth a workload of 5 ECTS, you can also do two worth 2,5 ECTS.

The preparation for the Academic Laboratory training is conducted according to the experiment description and generally includes literature or exercises connected to the experiment. The conduction of the experiment must be operated in accordance to experiment instructions. Your work must be documented in a laboratory journal. This documentation must contain the applied materials and methods, the results, an analysis and a discourse.

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Anwenden

Die Studierenden können Versuche organisieren, durchführen und dokumentarisch erfassen.

Analysieren

Sie können Lösungen für die durch die Versuchsanordnung gegebene Problemstellung erproben und das Ergebnis beobachten.

Evaluiieren (Beurteilen)

Sie sind in der Lage, die Resultate von Versuchen zu bewerten und kritisch zu hinterfragen.

Literatur:

wird vom jeweiligen Praktikumsleiter ausgegeben.

The required literature is to be announced by the tutor.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Hochschulpraktikum (Prüfungsnummer: 575681)

(englische Bezeichnung: Academic Laboratory)

Studienleistung, Praktikumsleistung, Dauer (in Minuten): – weitere

Erläuterungen:

Die Praktikumsleistung beinhaltet die Vorbereitung, Durchführung und Dokumentation von Versuchen.

Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

Bemerkungen:

Für das Modul Hochschulpraktikum sind Praktikumsleistungen im Umfang von insgesamt 5 ECTS zu erbringen. Diese können durch ein Praktikum im Umfang von 5 ECTS oder durch zwei Praktika im Umfang von 2,5 ECTS erworben werden.

Die hier aufgeführten Praktika können als Hochschulpraktikum genutzt werden. Auch für andere im UnivIS als Praktikum gekennzeichnete Lehrveranstaltungen an der Technischen und der Naturwissenschaftlichen Fakultät ist eine Einbringung als Hochschulpraktikum denkbar. Dies ist jedoch vorher mit der Studienberatung abzuklären.

Eine Liste der Praktika, die in keinem Fall als Hochschulpraktikum gelten können, finden Sie unter <http://medizintechnik.studium.uni-erlangen.de/studierende/masterstudium/master-fpo-version2013-ueberblick/hochschulpraktikum.shtml>.

The module Academic Laboratory comprises 5 ECTS credits. You can take two 2,5 ECTS-modules alternatively.

The practical courses listed here can all be used as Academic Laboratory. Other practical courses offered at the School of Engineering or the School of Science might be possible, too, if you consult with the study advisory beforehand.

A list of non-admissible practical courses can be found here: <http://www.medical-engineering.study.fau.eu/current-students/academic-laboratory.shtml>

Modulbezeichnung:	Forschungspraktikum Medizintechnik/Research Laboratory Medical Engineering (FoPraMT) (Research Laboratory)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Andreas Maier	
Lehrende:	Betreuer	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: k.A. Std.	Eigenstudium: 150 Std.	Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

Inhalt:

Im Forschungspraktikum wird die Praxis wissenschaftlichen Arbeitens in der Forschung vermittelt. Der Schwerpunkt der Forschungsarbeiten kann experimentellen, theoretischen oder auch konstruktiven Charakter haben mit Bezug zur Medizintechnik. Kombinationen aus unterschiedlichen Schwerpunkten sind zulässig. Die Arbeit wird an einem Lehrstuhl durchgeführt, der am Curriculum des Studiengangs beteiligt ist, gegebenenfalls mit einem externen Partner.

The research internship aims to teach the students the reality in scientific research. The focus of the research activities can be of experimental, theoretical or constructional character. The subject must be related to medical engineering. A combination of several foci is possible. The research activities will be performed with one of the chairs involved in the medical engineering study programme, possibly also with an external partner.

Lernziele und Kompetenzen:

Durch die forschungsorientierte Ausbildung soll der Studierende mit Aufgaben in der ingenieurnahen Forschung vertraut werden und praktische Erfahrung bei wissenschaftlichem Arbeiten auf Masterniveau an der Universität erlangen. Im Einzelnen lernen die Studierenden u.a.:

- Literatur recherchieren und ihre Relevanz bewerten
- Aufstellen und Anwenden von Kriterien für die Bewertung der ausgeführten Arbeiten
- Bewerten und ggf. Weiterentwickeln der angewandten Methodik
- Ergebnisse auswerten und bewerten
- Schreiben einer schriftlichen Zusammenfassung der durchgeführten Arbeiten im Stil einer wissenschaftlichen Publikation, z.B: durch Co-Autorenschaft einer Publikation oder Bericht von 4-6 Seiten, gegliedert in: Abstract, Introduction, Methods, Results, Discussion, References.

Educational objectives and competences:

By these research-oriented studies the student should be familiarized with research in engineering sciences and gain practical experiences within academic research on a Master-study level at the University. In details, the students learn amongst others to

- Search for literature and evaluate its relevance with regard to the topic
- Create and apply criteria for the evaluation of the executed tasks
- Evaluate and if necessary enhance the applied methods
- Evaluate and interpret results

- Write a written summary of the completed tasks in the style of a scientific publication, e.g. as a co-author of an actual publication or as a written report of 4 to 6 pages; structured into: Abstract, Introduction, Methods, Results, Discussion.
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Forschungspraktikum Medizintechnik (Prüfungsnummer: 18503)

(englische Bezeichnung: Scientific Internship in Healthcare Engineering)

Studienleistung, Praktikumsleistung weitere

Erläuterungen:

Bescheinigung des betreuenden Lehrstuhls über Art und Dauer des Forschungspraktikums und die ausreichende Leistung des Studierenden nach Vorlage

[http://www.medizintechnik.studium.uni-erlangen.de/studierende-](http://www.medizintechnik.studium.uni-erlangen.de/studierende-master/formular_bescheinigung_forschungspraktikum.pdf)

[master/formular_bescheinigung_forschungspraktikum.pdf](http://www.medizintechnik.studium.uni-erlangen.de/studierende-master/formular_bescheinigung_forschungspraktikum.pdf) Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Andreas Maier

Bemerkungen:

For more information on this module in English see

<http://www.medicalengineering.study.fau.eu/current-students/research-laboratory.shtml>

Modulbezeichnung:	Engineering Mathematics (EngMathE) (Engineering Mathematics)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Günter Leugering	
Lehrende:	Serge Kräutle	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

- Engineering Mathematics (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Serge Kräutle)
- Exercise Engineering Mathematics (SS 2017, Übung, Serge Kräutle)
- Tafelübung Engineering Mathematics (Tutorial) (SS 2017, Übung, 1 SWS, N.N.)

Inhalt:

Funktionentheorie: Elementare Funktionen komplexer Variablen, holomorphe Funktionen, Integralsatz von Cauchy, Residuentheorie Vektoranalysis: Potentiale, Volumen-, Oberflächen- und Kurvenintegrale, Parametrisierung, Transformationssatz, Integralsätze, Differentialoperatoren
Contents:

Function Theory: Elementary functions of complex variables, holomorphic functions, Cauchy integral theorem, theory of residues. Vector Calculus: Potential functions, volume-, surface- and line-integrals, parameterization, transformation theorem, theorems for integrals, differential operators
Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- analysieren elementare komplexe Funktionen
 - überprüfen und beurteilen Eigenschaften dieser Funktionen
 - wenden den Integralsatz von Cauchy an
 - wenden die Residuentheorie an
 - berechnen Integrale über mehrdimensionale Bereiche
 - beobachten Zusammenhänge zwischen Volumen-, Oberflächen- und Kurvenintegralen • ermitteln Volumen-, Oberflächen- und Kurvenintegrale
 - wenden grundlegende Differentialoperatoren an.
 - folgern Aussagen anhand grundlegender Beweistechniken in o.g. Bereichen
 - beachten die Vorzüge einer regelmäßigen Nachbereitung und Vertiefung des Vorlesungsstoffes
- Learning objectives and qualifications:

The students

- analyze elementary complex functions
- review and evaluate properties of these functions
- apply the integral theorem of Cauchy
- apply the theory of residues
- calculate integrals over multidimensional spaces
- observe relationships between volume, surface and curve integrals
- Calculate volume, surface and line integrals
- apply basic differential operators
- derive statements by basic proof techniques in above-mentioned areas
- note the advantages of a regular follow-up and deepen the learning material

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "105#99#H" verwendbar.

Modulbezeichnung: M8 Masterarbeit (Master's thesis)

30 ECTS

Modulverantwortliche/r:N.N

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen)

Modulbezeichnung:	Applied Visualization (AppVis) (Applied Visualization)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Roberto Grosso	
Lehrende:	Roberto Grosso	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

- Applied Visualization (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Roberto Grosso)
- Tutorials to Applied Visualization (SS 2017, Übung, 2 SWS, Roberto Grosso)

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird: Algorithmen und Datenstrukturen

Inhalt:

Die Visualisierung beschäftigt sich mit allen Aspekten, die im Zusammenhang stehen mit der visuellen Aufbereitung der (oft großen) Datenmengen aus technisch-wissenschaftlichen Experimenten oder Simulationen zum Zwecke des tieferen Verständnisses und der einfacheren Präsentation komplexer Phänomene. Die Vorlesung gibt eine Einführung in die grundlegenden Algorithmen und Datenstrukturen, sowie einen Überblick über die verfügbaren Softwarewerkzeuge und verbreiteten Dateiformate. Behandelt werden u.a. folgende Themen:

- Visualisierungsszenarien
- Gitterstrukturen und Interpolation
- Verfahren für 2D Skalar- und Vektorfelder
- Verfahren für 3D Skalar- und Vektorfelder
- Verfahren für multivariate Daten
- Volumenvisualisierung mit Isoflächen
- Direktes Volume-Rendering

In der Übung werden die Vorlesungsinhalte eingeübt und vertieft.

Lernziele und Kompetenzen: Die

Studierenden:

- verfügen über tieferes Verständnis der visuellen Aufarbeitung von großen Datenmengen aus technisch-wissenschaftlichen Experimenten oder Simulationen
- sind mit grundlegenden Algorithmen und Datenstrukturen der Visualisierung wissenschaftlicher Daten vertraut
- verfügen über einen Überblick über die verfügbaren Softwarewerkzeuge und verbreiteten Dateiformate
- sind fähig, einfachere Präsentation komplexer Phänomene mit erlernten Methoden selbständig vorzubereiten
- sind in der Lage, selbstständig einfache Computerprogramme für die Visualisierung anwendungsspezifischer Daten zu entwickeln.

Fachkompetenz

Wissen

Die Studierenden

- geben die Definition von Gleitpunktzahlen wieder
- reproduzieren Formel zur Berechnung von Flächen und Volumina

Verstehen

Die Studierenden

- erklären die Kondition Problemen
- veranschaulichen Methoden der Freiformflächenmodellierung
- erläutern das Abtasttheorem und die Fouriertransformation

Anwenden

Die Studierenden

- implementieren Algorithmen zur Lösung von linearen Gleichungssystemen
- lösen Interpolation- und Approximationsaufgaben
- berechnen iterativ Lösungen von nichtlinearen Gleichungen

Analysieren

Die Studierenden

- klassifizieren Optimierungsprobleme
- erforschen lineare Ausgleichsprobleme

Lern- bzw. Methodenkompetenz

Die Studierenden

- beherrschen Analyse und Lösung kontinuierlicher Probleme durch Diskretisierung, Implementierung und Rekonstruktion.

Sozialkompetenz

Die Studierenden

- lösen Aufgaben der Algorithmen kontinuierlicher Problem in Gruppenarbeit Literatur:
- M. Ward, G.G. Grinstein, D. Keim, Interactive Data Visualization: Foundations, Techniques, and Applications, Taylor & Francis, 2010
- AC. Telea, Data Visualization: Principles and Practice, AK Peters, 2008
- C.D. Hansen and C.R. Johnson, Visualization Handbook, Academic Press, 2004
- G.M. Nielson, H. Hagen, H.Müller, Scientific Visualization, IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, 1997

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)", "Life Science Engineering (Master of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Applied Visualization (Lecture and Tutorials) (Prüfungsnummer: 37211)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil

an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Klausur in elektronischer Form mit einem Anteil im Antwort-Wahl-Verfahren

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Roberto Grosso

Modulbezeichnung: Grundlagen der Systemprogrammierung (GSP)
(Fundamentals of Systems Programming)

5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Wolfgang Schröder-Preikschat

UnivIS: 29.08.2021 21:52

Lehrende: Jürgen Kleinöder, Wolfgang Schröder-Preikschat

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Systemprogrammierung 1 (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Wolfgang Schröder-Preikschat et al.)
 Übungen zu Systemprogrammierung 1 (SS 2017, Übung, 2 SWS, Christian Eichler et al.)
 Rechnerübungen zu Systemprogrammierung 1 und 2 (SS 2017, Übung, 2 SWS, Christian Eichler et al.)

Inhalt:

- Grundlagen von Betriebssystemen (Adressräume, Speicher, Dateien, Prozesse, Koordinationsmittel; Betriebsarten, Einplanung, Einlastung, Virtualisierung, Nebenläufigkeit, Koordination/Synchronisation)
- Abstraktionen/Funktionen UNIX-ähnlicher Betriebssysteme
- Programmierung von Systemsoftware
- C, Make, UNIX-Shell (Solaris, Linux, MacOS X)

Lernziele und Kompetenzen: Die Studierenden

- erwerben Kenntnisse über Grundlagen von Betriebssystemen
- verstehen Zusammenhänge, die die Ausführungen von Programmen in vielschichtig organisierten Rechensystemen ermöglichen
- erlernen die Programmiersprache C
- entwickeln Systemprogramme auf Basis der Systemaufrufchnittstelle UNIX-ähnlicher Betriebssysteme

Literatur:

- Lehrbuch: Betriebssysteme Grundlagen, Entwurf, Implementierung, Wolfgang Schröder-Preikschat, 2008
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)", "Technomathematik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Grundlagen der Systemprogrammierung (Vorlesung mit Übungen) (Prüfungsnummer: 31811)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil

an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Die Rahmen der Übungen gestellten Übungsaufgaben können abgegeben werden und werden in diesem Fall bewertet. Auf Basis des Ergebnisses dieser Bewertungen können bis zu 10 % Bonuspunkte erworben werden, die zu dem Ergebnis einer bestandenen Klausur hinzugerechnet werden.

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Jürgen Kleinöder

Modulbezeichnung: Kanalcodierung (KaCo)
(Channel Coding)

5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Clemens Stierstorfer

Lehrende: Clemens Stierstorfer

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

Tutorial for Channel Coding (SS 2017, Übung, 1 SWS, Clemens Stierstorfer et al.) Channel Coding (SS 2017, Vorlesung, 3 SWS, Clemens Stierstorfer)

Empfohlene Voraussetzungen:

The participants should be able to translate the specified algorithms into a programming language (C, Matlab, etc.) at this stage of their studies.

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird:

Informationstheorie

Digital Communications

Inhalt:

- 1 Introduction and Motivation 1.1 Definition, Related Fields 1.2 Basic Principles 1.2.1 Schemes 1.2.2 How to Add Redundancy 1.2.3 Applications 1.3 Historical Notes
- 2 Fundamentals of Block Coding 2.1 General Assumptions 2.2 Transmission Channels 2.2.1 Discrete Time AWGN Channel 2.2.2 Binary Symmetric Channel (BSC) 2.2.3 Channels with Memory 2.3 Motivation for Coding 2.4 Fundamentals of Block Coding 2.4.1 Code and Encoding 2.4.2 Decoding
- 3 Introduction to Finite Fields I 3.1 Group 3.1.1 Orders of Elements and Cycles 3.1.2 Subgroups, Cosets 3.2 Field 3.3 Vector Spaces
- 4 Linear Block Codes 4.1 Generator Matrix 4.2 Distance Properties 4.3 Elementary Operations 4.4 Parity-Check Matrix 4.5 Dual Codes 4.6 Syndrome Decoding 4.7 Error Probability and Coding Gain 4.7.1 Error Detection 4.7.2 Error Correction - BMD 4.7.3 Error Correction - ML Decoding 4.7.4 Coding Gain 4.7.5 Asymptotic Results 4.8 Modifications of Codes 4.9 Bounds on the Minimum Distance 4.10 Examples for Linear Block Codes 4.10.1 Binary Hamming Codes ($q=2$) 4.10.2 Simplex Codes 4.10.3 Ternary Golay Code 4.10.4 Reed-Muller Codes
- 5 Linear Cyclic Codes 5.1 Modular Arithmetic 5.2 Generator Polynomial 5.3 Parity-Check Polynomial 5.4 Dual Codes 5.5 Discrete Systems over F_q 5.6 Encoders for Cyclic Codes 5.6.1 Generator Matrix 5.6.2 Non-Systematic Encoding 5.6.3 Systematic Encoding 5.6.4 Systematic Encoding Using $h(x)$ 5.7 Syndrome Decoding 5.7.1 Syndrome 5.7.2 Decoding Strategies 5.8 Examples for Linear Cyclic Block Codes 5.8.1 Repetition Code and Single Parity-Check Code 5.8.2 Binary Hamming Codes 5.8.3 Simplex Codes 5.8.4 Golay Codes 5.8.5 CRC Codes
- 6 Introduction to Finite Fields II 6.1 Extension Fields 6.2 Polynomials over Finite Fields 6.3 Primitive Element 6.4 Existence of Finite Fields 6.5 Finite Fields Arithmetic 6.6 Minimal Polynomials, Conjugate Elements, and Cyclotomic Cosets 6.7 Summary of Important Properties of Finite Fields 6.8 (Discrete) Fourier Transform over Finite Fields
- 7 BCH and RS Codes 7.1 The BCH Bound 7.2 Reed-Solomon Codes 7.3 BCH Codes 7.4 Algebraic Decoding of BCH Codes and RS Codes 7.4.1 Basic Idea 7.4.2 The Berlekamp-Massey Algorithm 7.5 Application: Channel Coding for CD and DVD 7.5.1 Error Correction for the CD 7.5.2 Error Correction for the DVD
- 8 Convolutional Codes 8.1 Discrete Systems over F 8.2 Trellis Coding 8.3 Encoders for Convolutional Codes 8.4 (Optimal) Decoding of Convolutional Codes 8.4.1 Maximum-Likelihood Sequence Estimation (MLSE) 8.4.2 Maximum A-Posteriori Symbol-by-Symbol Estimation

9 Codes with Iterative Decoding 9.1 State of the Art 9.2 Preliminaries 9.2.1 Check Equations 9.2.2

Repetition Code, Parallel Channels 9.2.3 Log-Likelihood Ratios(LLR) 9.3 Turbo Codes 9.4 LDPC Codes

Lernziele und Kompetenzen:

Das Modul Kanalcodierung umfasst eine umfassende Einführung in die Grundlagen der algebraischen, fehlerkorrigierenden Blockcodes sowie einen Einstieg in die Thematik der Faltungscodes. Iterativ decodierte Codeschemata wie Turbo-Codes und LDPC-Codes werden ebenfalls eingeführt. Im Einzelnen sind die Inhalte oben aufgeführt.

Die Studierenden definieren die Problematik der Kanalcodierung, grenzen sie von anderen Codierverfahren (z.B. der Quellencodierung) ab und kennzeichnen die unterschiedlichen Ansätze zur Fehlerkorrektur und -erkennung. Sie nennen Beispiele für Einsatzgebiete von Kanalcodierung und geben einen Überblick über die historische Entwicklung des Fachgebiets.

Die Studierenden erstellen Übertragungsszenarien für den Einsatz von Kanalcodierung bestehend aus Sender, Übertragungskanal und Empfänger und beachten dabei die Grundannahmen beim Einsatz von Blockcodes bzw. der Modellierung der Kanäle. Sie formulieren mathematische Beschreibungen der Encodierung sowie der optimalen Decodierung bzw. suboptimaler Varianten.

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen fehlerkorrigierender linearer Blockcodes, beschreiben diese mathematisch korrekt mittels Vektoren und Matrizen über endlichen Körpern und implementieren und bewerten zugehörige Encoder- und Decoderstrukturen insbesondere Syndromdecoder. Dabei modifizieren sie Generatormatrizen, ermitteln Prüfmatrizen und erstellen Syndromtabellen. Sie schätzen die minimale Hammingdistanz von Codes mittels (asymptotischer) Schranken ab und können den erzielbaren Codegewinn erläutern. Sie kennen und benutzen beispielhaften Codefamilien (z.B. Hamming-Codes, Simplex-Codes, Reed-Muller-Codes).

Die Studierenden erkennen die Vorteile zyklischer linearer Blockcodes und beschreiben diese mit Polynomen über endlichen Körpern. Sie nutzen die Restklassenrechnung bzgl. Polynomen zur Umsetzung systematischer Encoder und zur Realisierung von Syndromdecodern mittels Schieberegisterschaltungen. Sie kennen beispielhafte Codefamilien.

Die Studierenden nutzen Primkörper, Erweiterungskörper, Minimalpolynome und Kreisteilungsklassen sowie die Spektraldarstellung über endlichen Körpern zur Realisierung von BCH- und Reed-Solomon-Codes gemäß der BCH-Schranke. Sie verstehen die Grundlagen der Decodierung von BCH- und Reed-Solomon-Codes insbesondere des Berlekamp-Massey-Algorithmus. Sie skizzieren und erläutern die Kanalcodierkonzepte von CD und DVD.

Die Studierenden erklären die Unterschiede von Faltungscodes und Blockcodes, skizzieren anhand von tabellierten Generatorpolynomen zugehörige Encoder und erläutern diese. Sie erklären die Funktionsweise des optimalen Decoders (MLSE), demonstrieren diese beispielhaft und vergleichen sie mit symbolweiser Decodierung (MAPSE).

Die Studierenden verstehen die Grundlagen der iterativen Decodierung, insbesondere wenden sie die Grundlagen des Information Combining zur Kombination von verschiedenen Beobachtungen an. Sie verstehen die Bedeutung von Log-Likelihood-Ratios bei iterativen Decodieruvorgängen und berechnen diese. Sie skizzieren die Grundlegenden Encoder- und Decoderstrukturen von Turbo-Codes und die Grundzüge der Codierung mit LDPC-Codes u.a. der Decodierung mittels Belief Propagation. Die Vorlesung erfolgt wechselweise auf Deutsch oder Englisch (Winter/Sommer). Die zur Verfügung gestellten Unterlagen sind ausschließlich in Englisch gehalten. Die Studierenden verwenden entweder die englischen Fachtermini sicher oder kennen diese und drücken sich sicher mit den entsprechenden deutschen Fachbegriffen aus.

Die Umsetzung der angegebenen Algorithmen in eine Programmiersprache (C, Matlab usw.) sollten die Studierenden zu diesem Zeitpunkt des Studiums üblicherweise beherrschen. Übungen hierzu bleiben der Eigeninitiative überlassen.

—

Students define the problems of channel coding, how to distinguish it from other coding methods (such as source coding) and how to describe the various different approaches to error correction and detection. They are able to list example application areas of channel coding and give an overview of the historical development of the field. Furthermore, they describe and analyze transmission

scenarios for the application of channel coding which consist of transmitter, transmission channel and receiver, taking into account the general assumptions for applying block codes or modeling the channels. They formulate mathematical descriptions of encoding, optimal decoding and sub-optimal methods.

Students illustrate the principles of error-correcting linear block codes and describe them mathematically using vectors and matrices over finite fields. They implement and analyze corresponding encoder and decoder structures, in particular syndrome decoders, and modify generator matrices, construct test matrices and create syndrome tables. They estimate the minimum Hamming distance of codes using (asymptotic) bounds and are able to explain the coding gain that can be achieved in individual cases. They analyze and use example code families (e.g. Hamming codes, simplex codes, Reed-Muller codes).

Students explain the advantages of cyclic linear block codes and how to describe them with polynomials over finite fields. They apply polynomial modular arithmetic to implement systematic encoders and realize syndrome decoders using shift register circuits. They know and use exemplary code families. Students use prime fields, extension fields, minimal polynomials and cyclotomic cosets, and spectral representation over finite fields to implement BCH and Reed-Solomon codes using the BCH bound. They understand the foundations of decoding BCH and Reed-Solomon codes, in particular the BerlekampMassey algorithm, and how to sketch and explain the channel coding concepts of CDs and DVDs. Students are able to describe the differences between convolutional codes and block codes, to sketch the respective encoders based on tabulated generator polynomials and to explain them. They are able to explain how optimal decoders (MLSE) work using examples and compare them with symbol-by-symbol decoding (MAPPSE).

Students sketch the foundations of iterative decoding. In particular, they apply methods of information combining to combine different observations. They use and calculate log-likelihood ratios in iterative decoding processes, sketch the basic encoding and decoding structures of turbo codes and the basics of coding using LDPC codes (including decoding using belief propagation).

Students are able to use the English technical terms correctly or know them and are able to express themselves using the respective technical terms in German. Literatur:

- C. Stierstorfer, R. Fischer, J. Huber: Skriptum zur Vorlesung
 - M. Bossert: Kanalcodierung, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 3. Auflage, 2013
 - M. Bossert: Channel Coding for Telecommunications, John Wiley & Sons, 1999
 - B. Friedrichs: Kanalcodierung, Springer Verlag, 1996
 - S.B. Wicker: Error Control Systems for Digital Communications and Storage, Prentice-Hall, 1995
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern " Communications Engineering (Master of Science)", "123#67#H", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Communications and Multimedia Engineering (Master of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Bachelor of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Kanalcodierung_ (Prüfungsnummer: 62701)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018, 2. Wdh.: SS 2018 1.
Prüfer: Clemens Stierstorfer

Modulbezeichnung:	Hardware-Software-Co-Design (HSCD-VU) (Hardware-Software-Co-Design)	5 ECTS
-------------------	--	--------

Modulverantwortliche/r:	Jürgen Teich
-------------------------	--------------

Lehrende:	Jürgen Teich
-----------	--------------

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
------------------------	-------------------	-----------------------

Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
----------------------	-----------------------	------------------

Lehrveranstaltungen:

Hardware-Software-Co-Design (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Jürgen Teich)

Übungen zu Hardware-Software-Co-Design (SS 2017, Übung, 2 SWS, Jutta Pirkel)

Inhalt:

1. Überblick und Vergleich von Architekturen und Komponenten in Hardware/Software-Systemen.
2. Aufbau eines Compilers und Codeoptimierungsverfahren für Hardware und Software
3. Hardware/Software-Partitionierung (Partitionierung komplexer Systeme, Schätzungsverfahren, Performanzanalyse, Codegenerierung)
4. Interfacesynthese (Kommunikationsarten, Synchronisation, Synthese)
5. Verifikation und Cosimulation
6. Tafelübungen

Lernziele und Kompetenzen:

Zahlreiche Realisierungen eingebetteter Systeme (z.B. Mobiltelefone, Faxgeräte, Industriesteuerungen) zeichnen sich durch kooperierende Hardware- und Softwarekomponenten aus. Die Popularität solcher Realisierungsformen lässt sich begründen durch 1) die steigende Vielfalt und Komplexität heterogener Systeme, 2) die Notwendigkeit, Entwurfs- und Testkosten zu senken und 3) Fortschritte in Schlüsseltechnologien (Mikroelektronik, formale Entwurfsmethoden). Zum Beispiel bieten Halbleiterhersteller kostengünstige ASICs an, die einen Mikrocontroller und benutzerspezifische Peripherie und Datenpfade auf einem Chip integrieren.

Die Synthese solcher Systeme wirft jedoch eine Reihe neuartiger Entwurfsprobleme auf, insbesondere 1) die Frage der Auswahl von Hardware- und Softwarekomponenten, 2) die Partitionierung einer Spezifikation in Hard- und Software, 3) die automatische Synthese von Interface- und Kommunikationsstrukturen und 4) die Verifikation und Cosimulation.

Fachkompetenz

Wissen

- Die Studierenden erhalten Einblick in ein aktuelles Forschungsgebiet.

Verstehen

- Die Studierenden verstehen Grundlagen des modernen Systementwurfs.
- Die Studierenden erklären Implementierungsalternativen für digitale Hardware/Software-Systeme.

Anwenden

- Die Studierenden wenden grundlegende Algorithmen an, zur Analyse und Optimierung von Hardware/Software-Systemen.

Literatur:

Teich, J.; Haubelt, C.: Digitale Hardware/Software-Systeme: Synthese und Optimierung; Springer, Berlin; Auflage: 2. erw. Aufl. (2. März 2007)

Teich, J.: Hardware/Software-Architekturen. Ergänzendes Skriptum zur Vorlesung.

Gajski, D.: Specification and Design of Embedded Systems. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1994.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "123#67#H", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Bachelor of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Hardware-Software-Co-Design (Prüfungsnummer: 34901)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil

an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Klausur (Dauer: 90 min) + erfolgreiche Teilnahme an den Übungen + erfolgreiche Bearbeitung aller Übungsaufgaben. Die Modulnote ergibt sich aus der Klausurnote.

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Jürgen Teich

Organisatorisches:

Die Auswahl dieses Moduls schließt die Auswahl des Moduls „Hardware-Software-Co-Design mit erweiterter Übung (HSCD-VEU)“ aus. Bemerkungen:

auch für Computational Engineering

Modulbezeichnung:	Systemnahe Programmierung in C (SPiC) (System-Level Programming in C)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Jürgen Kleinöder	
Lehrende:	Volkmar Sieh, Jürgen Kleinöder	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Systemnahe Programmierung in C (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Volkmar Sieh et al.)
 Übungen zu Systemnahe Programmierung in C (SS 2017, Übung, 2 SWS, Sebastian Maier)
 Rechnerübungen zu Systemnahe Programmierung in C (SS 2017, Übung, 2 SWS, Sebastian Maier)
 Wiederholungsübungen im WS
 Übungen zu Systemnahe Programmierung in C (für Wiederholer) (WS 2017/2018, optional, Übung, 2 SWS, Benedict Herzog et al.)
 Rechnerübungen zu Systemnahe Programmierung in C (WS 2017/2018, optional, Übung, 2 SWS, Bernhard Heinloth et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse der Programmierung (unabhängig von der Programmiersprache)
 Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird:
 Grundlagen der Informatik (als Prüfungsleistung)

Inhalt:

- Grundlegende Konzepte der systemnahen Programmierung
- Einführung in die Programmiersprache C (Unterschiede zu Java, Modulkonzept, Zeiger und Zeigerarithmetik)
- Softwareentwicklung auf „der nackten Hardware“ (ATmega-856;C) (Abbildung Speicher <> Sprachkonstrukte, Unterbrechungen (*interrupts*) und Nebenläufigkeit)
- Softwareentwicklung auf „einem Betriebssystem“ (Linux) (Betriebssystem als Ausführungsumgebung für Programme)
- Abstraktionen und Dienste eines Betriebssystems (Dateisysteme, Programme und Prozesse, Signale, Threads, Koordinierung)

Lernziele und Kompetenzen:

Studierende, die das Modul erfolgreich abgeschlossen haben:

- erläutern die grundlegenden Elemente der Programmiersprache C: Datentypen, Operatoren, Ausdrücke, Kontrollstrukturen, Funktionen, Variablen, Präprozessor.
- bewerten C im Vergleich zu Java im Bezug auf Syntax, Idiomatik und Philosophie.
- nennen wesentliche Unterschiede der Softwareentwicklung für eine Mikrocontrollerplattform versus einer Betriebssystemplattform.
- beschreiben die Funktionsweise von Zeigern.
- beschreiben die Realisierung von Strings und Stringoperationen in C
- verwenden spezifische Sprachmerkmale von C für die hardwarenahe Softwareentwicklung und den nebenläufigen Registerzugriff.
- entwickeln einfache Programme in C für eine Mikrocontroller-Plattform (AVR ATmega) sowohl mit als auch ohne Bibliotheksunterstützung.
- entwickeln einfache Programme für eine Betriebssystemplattform (Linux) unter Verwendung von POSIX Systemaufrufen.

- erläutern Techniken der Abstraktion, funktionalen Dekomposition und Modularisierung in C.
- beschreiben den Weg vom C-Programm zum ausführbaren Binärcode.
- reproduzieren die grundlegende Funktionsweise eines Prozessors mit und ohne Unterbrechungsbearbeitung.
- erläutern Varianten der Ereignisbehandlung auf eingebetteten Systemen.
- verwenden Unterbrechungen und Energiesparzustände bei der Implementierung einfacher Steuergeräte.
- erläutern dabei auftretende Synchronisationsprobleme (lost update, lost wakeup) und setzen geeignete Gegenmaßnahmen um.
- beschreiben Grundzüge der Speicherverwaltung auf einer Mikrocontrollerplattform und einer Betriebssystemplattform (Stackaufbau, Speicherklassen, Segmente, Heap).
- erläutern die Funktionsweise eines Dateisystems.
- verwenden die grundlegende Ein-/Ausgabeoperationen aus der C-Standardbibliothek.
- unterscheiden die Konzepte Programm und Prozess und nennen Prozesszustände.
- verwenden grundlegende Prozessoperationen (fork, exec, signal) aus der C-Standardbibliothek.
- erklären die Unterschiede zwischen Prozessen und Fäden und beschreiben Strategien zur Fadenimplementierung auf einem Betriebssystem.
- erläutern Koordinierungsprobleme auf Prozess-/Fadenebene und grundlegende Synchronisationsabstraktionen (Semaphore, Mutex).
- verwenden die POSIX Fadenabstraktionen zur Implementierung mehrfädiger Programme.

Literatur:

- Manfred Dausmann, Ulrich Bröckl, Dominic Schoop, et al. *C als erste Programmiersprache: Vom Einsteiger zum Fortgeschrittenen*. Vieweg+Teubner, 2010. ISBN: 978-3834812216. URL: <http://www.springerlink.com/content/978-3-8348-1221-6/#section=813748&page=1>
 - Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie. *The C Programming Language*. Englewood Cliffs, NJ, USA: Prentice Hall PTR, 1988. ISBN: 978-8120305960
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Mathematik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)", "Physik (Bachelor of Science)", "Technomathematik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Systemnahe Programmierung in C (Prüfungsnummer: 31701)

(englische Bezeichnung: System-Level Programming in C)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil

an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Die Rahmen der Übungen gestellten Übungsaufgaben können abgegeben werden und werden in diesem Fall bewertet. Auf Basis des Ergebnisses dieser Bewertungen können bis zu 10 % Bonuspunkte erworben werden, die zu dem Ergebnis einer bestandenen Klausur hinzugerechnet werden.

Erstabwegung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Volkmar Sieh

Modulbezeichnung:	Parallele Systeme (PSYS-VU) (Parallel Systems)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Jürgen Teich	
Lehrende:	Frank Hannig, Jürgen Teich	
Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:		
Parallele Systeme (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Jürgen Teich et al.)		
Übung zu Parallele Systeme (SS 2017, Übung, 2 SWS, Frank Hannig et al.)		

Inhalt:

Aktuelle PCs verfügen über Mehrkernprozessoren und Grafikkarten, die wiederum aus hunderten von einfachen Prozessoren bestehen können. Hierdurch wird ein hohes Maß an nebenläufiger Datenverarbeitung möglich, welche bis vor einigen Jahren nur in Großrechnern erreicht werden konnte. Die effiziente Ausnutzung dieser Parallelität bedarf allerdings mehr als nur mehrerer Prozessoren, insbesondere muss das zu lösende Problem Parallelverarbeitung erlauben. In dieser Vorlesung werden Eigenschaften unterschiedlicher paralleler Rechnerarchitekturen und Metriken zu deren Beurteilung behandelt. Weiterhin werden Modelle und Sprachen zum Programmieren paralleler Rechner eingeführt. Neben der Programmierung von allgemeinen Parallelrechnern werden Entwurfsmethoden (CAD) vorgestellt, wie man ausgehend von einer algorithmischen Problemstellung ein massiv paralleles Rechenfeld in VLSI herleiten kann, das genau dieses Problem optimal parallel berechnet. Solche Schaltungen spielen auf der Bit- bzw. Wortebene eine dominante Rolle (Arithmetik) sowie bei Problemen der Signal- und Bildverarbeitung (z.B. Filter).

Im Einzelnen werden behandelt:

- 1.Theorie der Parallelität (parallele Computermodele, parallele Spezifikationsformen und -sprachen, Performanzmodelle und -berechnung)
- 2.Klassifikation paralleler und skalierbarer Rechnerarchitekturen (Multiprozessoren und Multicomputer, Vektorrechner, Datenflussmaschinen, VLSI-Rechenfelder)
- 3.Programmierbare System-on-Chip (SoC) und Mehrkern-Architekturen (Grafik-Prozessoren, Cell, etc.)
- 4.Programmierung paralleler Rechner (Sprachen und Modelle, Entwurfsmethoden und Compiler, Optimierung)
- 5.Massive Parallelität: Vom Algorithmus zur Schaltung Lernziele

und Kompetenzen:

Schwerpunkt der Vorlesung ist die Vermittlung von Grundlagen der parallelen Datenverarbeitung.

Fachkompetenz

Verstehen

- Die Studierenden verstehen grundlegende Konzepte der parallelen Datenverarbeitung, sowohl theoretischer Art anhand von Modellen, als auch an Architekturbeispielen.

Anwenden

- Die Studierenden setzen sich mit modernen eingebetteten parallelen Ein-Chip-Architekturen auseinander.
- Die Studierenden wenden grundlegende Performanzmodelle und Parallelisierungstechniken zur Analyse und Optimierung von parallelen Algorithmen und Architekturen an.
- Die Studierenden setzen die Modellierung und den Entwurf von massiv-parallelen Prozessorfeldern in konkreten Aufgaben selbstständig um.

Literatur:

Siehe Webseite: <http://www12.informatik.uni-erlangen.de/edu/psys>

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "123#67#H", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Parallele Systeme (Prüfungsnummer: 35101)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Mündliche (Dauer: 30 min) oder schriftliche (Dauer: 90 min) Prüfung + erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (verpflichtend) + erfolgreiche Bearbeitung aller Übungsaufgaben (verpflichtend). Die Modulnote ergibt sich aus der mündlichen Prüfung.

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Jürgen Teich

Organisatorisches:

Die Auswahl dieses Moduls schließt die Auswahl des Moduls „Parallele Systeme mit erweiterter Übung (PSYS-VEU)“ aus.

Bemerkungen:

auch für Computational Engineering

Modulbezeichnung:	Signale und Systeme II (SISY II) (Signals and Systems II)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	André Kaup	
Lehrende:	Christian Herglotz, André Kaup, Andreas Heindel	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Signale und Systeme II (SS 2017, Vorlesung, 2,5 SWS, André Kaup)
 Übung zu Signale und Systeme II (SS 2017, Übung, 1,5 SWS, Christian Herglotz)
 Tutorium zu Signale und Systeme II (SS 2017, optional, Tutorium, 1 SWS, Andreas Heindel)

Inhalt:

Diskrete Signale

Elementare Operationen und Eigenschaften, spezielle diskrete Signale, Energie und Leistung, Skalarprodukt und Orthogonalität, Faltung und Korrelation

Zeitdiskrete Fourier-Transformation (DTFT)

Definition, Beispiele, Korrespondenzen, inverse zeitdiskrete Fourier-Transformation, Eigenschaften und Sätze

Diskrete Fourier-Transformation (DFT)

Definition, Beispiele, Korrespondenzen, Eigenschaften und Sätze, Faltung mittels der diskreten Fourier-Transformation, Matrixschreibweise, schnelle Fourier-Transformation (FFT) z-Transformation

Definition, Beispiele, Korrespondenzen, inverse z-Transformation, Eigenschaften und Sätze

Diskrete LTI-Systeme im Zeitbereich

Beschreibung durch Impulsantwort und Faltung, Beschreibung durch Differenzgleichungen, Beschreibung durch Zustandsraumdarstellung

Diskrete LTI-Systeme im Frequenzbereich

Eigenfolgen, Systemfunktion und Übertragungsfunktion, Verkettung von LTI-Systemen, Zustandsraumbeschreibung im Frequenzbereich

Diskrete LTI-Systeme mit speziellen Übertragungsfunktionen

Reellwertige Systeme, verzerrungsfreie Systeme, linearphasige Systeme, minimalphasige Systeme und Allpässe, idealer Tiefpass und ideale Bandpässe, idealer Differenzierer

Kausale diskrete LTI-Systeme und Hilbert-Transformation

Kausale diskrete LTI-Systeme, Hilbert-Transformation für periodische Spektren, analytisches Signal und diskreter Hilbert-Transformator

Stabilität diskreter LTI-Systeme

BIBO-Stabilität, kausale stabile diskrete Systeme, Stabilitätskriterium für Systeme N-ter Ordnung
 Beschreibung von Zufallssignalen

Erwartungswerte, stationäre und ergodische Zufallsprozesse, Autokorrelations- und Korrelationsfunktion, Leistungsdichtespektrum, komplexwertige Zufallssignale

Zufallssignale und LTI-Systeme

Verknüpfung von Zufallssignalen, Reaktion von LTI-Systemen auf Zufallssignale, Wienerfilter Lernziele

und Kompetenzen:

Die Studierenden

- analysieren diskrete Signale mit Hilfe der zeitdiskreten Fourier-Transformation und berechnen deren diskrete Fourier-Transformation
- bestimmen die Impulsantwort, Direktformen und Zustandsraumdarstellung für diskrete lineare zeitinvariante Systeme

- berechnen System- und Übertragungsfunktionen für diskrete lineare zeitinvariante Systeme
- analysieren die Eigenschaften von diskreten linearen zeitinvarianten Systemen aufgrund der Zeitund Frequenzbereichsbeschreibung
- stufen diskrete lineare zeitinvariante Systeme anhand ihrer Eigenschaften Verzerrungsfreiheit, Linearphasigkeit und Minimalphasigkeit ein
- bewerten Kausalität und Stabilität von diskreten linearen zeitinvarianten Systemen
- bewerten diskrete Zufallssignale durch Berechnung von Erwartungswerten und Korrelationsfunktionen
- beurteilen die wesentlichen Effekte einer Filterung von diskreten Zufallssignalen durch diskrete lineare zeitinvariante Systeme

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Bachelor of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)", "Technomathematik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Signale und Systeme II (Prüfungsnummer: 26802)

(englische Bezeichnung: Signals and Systems II)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: André Kaup

Modulbezeichnung: Hardware-Software-Co-Design mit erweiterter 7.5 ECTS Übung (HSCD-VEU)
(Hardware-Software-Co-Design with Extended Exercises)

Modulverantwortliche/r: Jürgen Teich

Lehrende: Jürgen Teich

Startsemester: SS 2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 90 Std. Eigenstudium: 135 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Hardware-Software-Co-Design (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Jürgen Teich)

Übungen zu Hardware-Software-Co-Design (SS 2017, Übung, 2 SWS, Jutta Pirkli)

Erweiterte Übungen zu Hardware-Software-Co-Design (SS 2017, Übung, 2 SWS, Franz-Josef Streit)

Inhalt:

1. Überblick und Vergleich von Architekturen und Komponenten in Hardware/Software-Systemen.
2. Aufbau eines Compilers und Codeoptimierungsverfahren für Hardware und Software
3. Hardware/Software-Partitionierung (Partitionierung komplexer Systeme, Schätzungsverfahren, Performanzanalyse, Codegenerierung)

4. Interfacesynthese (Kommunikationsarten, Synchronisation, Synthese)

5. Verifikation und Cosimulation

6. Tafelübungen

7. Demonstrationen mit rechnergestützten Entwurfswerkzeugen und praktische Übungen

Lernziele und Kompetenzen:

Zahlreiche Realisierungen eingebetteter Systeme (z.B. Mobiltelefone, Faxgeräte, Industriesteuerungen) zeichnen sich durch kooperierende Hardware- und Softwarekomponenten aus. Die Popularität solcher Realisierungsformen lässt sich begründen durch 1) die steigende Vielfalt und Komplexität heterogener Systeme, 2) die Notwendigkeit, Entwurfs- und Testkosten zu senken und 3) Fortschritte in Schlüsseltechnologien (Mikroelektronik, formale Entwurfsmethoden). Zum Beispiel bieten Halbleiterhersteller kostengünstige ASICs an, die einen Mikrocontroller und benutzerspezifische Peripherie und Datenpfade auf einem Chip integrieren.

Die Synthese solcher Systeme wirft jedoch eine Reihe neuartiger Entwurfsprobleme auf, insbesondere 1) die Frage der Auswahl von Hardware- und Softwarekomponenten, 2) die Partitionierung einer Spezifikation in Hard- und Software, 3) die automatische Synthese von Interface- und Kommunikationsstrukturen und 4) die Verifikation und Cosimulation.

Fachkompetenz

Wissen

- Die Studierenden erhalten Einblick in ein aktuelles Forschungsgebiet.

Verstehen

- Die Studierenden verstehen Grundlagen des modernen Systementwurfs.
- Die Studierenden erklären Implementierungsalternativen für digitale Hardware/Software-Systeme.

Anwenden

- Die Studierenden wenden grundlegende Algorithmen an, zur Analyse und Optimierung von Hardware/Software-Systemen.

Sozialkompetenz

- Die Studierenden benutzen aktuelle Entwurfswerkzeuge für die Spezifikation, Optimierung und Prototypisierung von Hardware/Software-Systemen bei der kooperativen Bearbeitung der erweiterten Übung in Gruppen.

Literatur:

Teich, J.; Haubelt, C.: Digitale Hardware/Software-Systeme: Synthese und Optimierung; Springer, Berlin; Auflage: 2. erw. Aufl. (2. März 2007)

Teich, J.: Hardware/Software-Architekturen. Ergänzendes Skriptum zur Vorlesung.

Gajski, D.: Specification and Design of Embedded Systems. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1994.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "123#67#H", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Hardware-Software-Co-Design (Prüfungsnummer: 34901)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 66.666666666667%

weitere Erläuterungen:

Klausur (Dauer: 90 min) + erfolgreiche Bearbeitung aller Übungsaufgaben. Die Modulnote ergibt sich aus der Klausurnote.

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Jürgen Teich

Hardware-Software-Co-Design (Vorlesung mit erweiterter Übung) (Prüfungsnummer: 958291)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil

an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Klausur (Dauer: 90 min) + erfolgreiche Teilnahme an den erweiterten Übungen (verpflichtend) + erfolgreiche Bearbeitung aller Übungsaufgaben. Die Modulnote ergibt sich aus der Klausurnote.

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Jürgen Teich

Organisatorisches:

Die Auswahl dieses Moduls schließt die Auswahl des Moduls „Hardware-Software-Co-Design (HSCDVU)“ aus.

Bemerkungen:

auch für Computational Engineering

Modulbezeichnung:	Cyber-Physical Systems (CPS) (Cyber-Physical Systems)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Torsten Klie	
Lehrende:	Torsten Klie	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Cyber-Physical Systems (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Torsten Klie)

Übung zu Cyber-Physical Systems (SS 2017, Übung, 2 SWS, Torsten Klie)

Inhalt:

Klassische Computersysteme zeichnen sich durch eine strikte Trennung von realer und virtueller Welt aus. Moderne Steuerungssysteme, die z.B. in modernen Fahrzeugen verbaut sind und die aus einer Vielzahl von Sensoren und Aktoren bestehen, entsprechen diesem Bild nur sehr eingeschränkt. Diese Systeme, oft "Cyber-physical Systems (CPS)" genannt, erkennen ihre physische Umgebung, verarbeiten diese Informationen und können die physische Umwelt auch koordiniert beeinflussen. Hierzu ist eine starke Kopplung von physischem Anwendungsmodell und dem Computer-Steuerungsmodell nötig. Im Unterschied zu Eingebetteten Systemen bestehen CPS meist aus vielen vernetzten Komponenten, die sich selbständig untereinander koordinieren. Lernziele und Kompetenzen:

- Was sind Cyber-physical Systems? (Definitionen, Abgrenzung zu eingebetteten Systemen, Ubiquitous Computing, etc.)
- Kontrolltheorie und Echtzeitanforderungen
- Selbstorganisationsprinzipien ("Self-X", Autonomie, Verhandlungen)

- Anwendungen für Cyber-physical Systems (Beispiele für existierende oder visionäre zukünftige Anwendungen im Bereich Verkehr, Medizintechnik, u.a.)
 - Entwurfsmethoden für Cyber-physical Systems (Modellierung, Programmierung, Model-Integrated Development) Literatur:
 - Otto Föllinger Regelungstechnik. Hüthig 1992.
 - Rolf Isermann Mechatronische Systeme. Springer 2008.
 - Hilmar Jaschek und Holger Voos Grundkurs der Regelungstechnik. Oldenbourg 2010.
 - Wolfgang Schneider Praktische Regelungstechnik. Vieweg+Teubner 2008.
 - Wayne Wolf Computers as Components: Principles of Embedded Computing System Design. Elsevier 2008
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "123#67#H", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Cyber-Physical Systems (Prüfungsnummer: 451696)

(englische Bezeichnung: Cyber-Physical Systems)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 0%

weitere Erläuterungen:

Die Note ergibt sich zu 100% aus der 90 minütigen Klausur.

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Torsten Klie

Cyber-Physical Systems (Prüfungsnummer: 44701)

(englische Bezeichnung: Cyber-Physical Systems)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Torsten Klie

Modulbezeichnung:	Transformationen in der Signalverarbeitung (Transforms in Signal Processing)	g (TSV)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Jürgen Seiler		
Lehrende:	Jürgen Seiler		

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Englisch
Lehrveranstaltungen: Transformationen in der Signalverarbeitung (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Jürgen Seiler)		

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird:

Signale und Systeme I
Signale und Systeme II

Inhalt:

Die Lehrveranstaltung "Transformationen in der Signalverarbeitung" behandelt mehrere verschiedene Transformationen, die im Rahmen der Signalverarbeitung Verwendung finden. Dabei werden zuerst die grundlegenden Konzepte von Transformationen diskutiert und die Vorteile die Transformationen mit sich bringen erläutert. Im Anschluss daran werden die grundlegenden Eigenschaften von Integraltransformationen betrachtet und die Laplace- und die Fourier-Transformation im Detail untersucht. Um auch zeitlich veränderliche Signale gut transformieren zu können werden danach die Kurzzeit-FourierTransformation und die Gabor-Transformation eingeführt. Im Anschluss daran erfolgt eine Betrachtung der Auswirkung der Abtastung auf transformierte Signale, bevor die z-Transformation als Transformation für diskrete Signale behandelt wird. Abschließend erfolgt die Betrachtung weiterer Transformationen für diskrete Signale wie der Diskreten Fourier-Transformation oder linearer Block-Transformationen. The lecture "Transforms in Signal Processing" covers several different transforms which are used in the field of signal processing. For this, first the basic concepts of transforms are discussed and the advantages which are offered by the different transforms are presented. Subsequent to this, fundamental properties of integral transforms are considered and the Laplace- and the Fourier-Transform are examined in detail. To be able to transform time-varying signals, the Short-Time Fourier-Transform and the Gabor-Transform are introduced, afterwards. Subsequent to this, the impact of sampling on transformed signals is analyzed before the z-Transform as a transform for discrete signals is covered. Finally, further transforms for discrete signals like the Discrete Fourier-Transform or Linear-Block Transforms are discussed.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können nach Besuch der Vorlesung

- Anwendungsmöglichkeiten von Transformationen bestimmen
- Integraltransformationen gegenüberstellen und untersuchen
- die Existenz von Transformationen hinterfragen
- die Eindeutigkeit von Transformationen überprüfen
- Sätze und Eigenschaften von Transformationen entwickeln
- zu Transformationen zugehörige inverse Transformationen einschätzen
- die Zusammenhänge zwischen verschiedenen Transformationen einschätzen
- auf Zusammenhänge zwischen Ausgangssignalen und transformierten Signalen folgern
- Symmetriebeziehungen von Transformationen ausarbeiten
- Zusammenhänge zwischen kontinuierlichen und diskreten Signalen ausarbeiten

Educational Objectives and Competences: After attending the lecture, students will be able to

- determine applications of transforms
- contrast and examine integral transforms

- question the existence of transforms
- evaluate the uniqueness of transforms
- develop theorems and properties of transforms
- evaluate to transforms corresponding inverse transforms
- evaluate the relationships between different transforms
- asses the relationship between original signal and transformed signals
- devise the symmetry properties of transforms
- devise the relationship between continuous and discrete signals Literatur:

K. Krüger, Transformationen - Grundlagen und Anwendungen in der Nachrichtentechnik, Vieweg Verlag, Braunschweig

B. Girod, R. Rabenstein, A. Stenger, Einführung in die Systemtheorie, B. G. Teubner Verlag, Stuttgart

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern " Communications Engineering (Master of Science)", "Communications and Multimedia Engineering (Master of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Transformationen in der Signalverarbeitung_ (Prüfungsnummer: 498723)

(englische Bezeichnung: Transforms in Signal Processing_)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 0%

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Jürgen Seiler

Organisatorisches:

Signale und Systeme I und II, Digitale Signalverarbeitung

Modulbezeichnung:	Digitale Übertragung (DÜ) (Digital Communications)	5 ECTS
-------------------	---	--------

Modulverantwortliche/r:	Robert Schober, Johannes Huber
-------------------------	--------------------------------

Lehrende:	Robert Schober
-----------	----------------

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
------------------------	-------------------	-----------------------

Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
----------------------	-----------------------	------------------

Lehrveranstaltungen:

Digitale Übertragung (SS 2017, Vorlesung mit Übung, 3 SWS, Robert Schober et al.) Übungen zur Digitalen Übertragung (SS 2017, Übung, 1 SWS, Robert Schober)

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird:

Nachrichtentechnische Systeme

Inhalt:

Alle modernen Kommunikationssysteme basieren auf digitalen Übertragungsverfahren. Diese Vorlesung befasst sich mit den Grundlagen der Analyse und des Entwurfs digitaler Sender und Empfänger. Dabei wird zunächst von einem einfachen Kanalmodell bei dem das Empfangssignal nur durch additives weißes Gaußsches Rauschen gestört wird ausgegangen. Im Verlauf der Vorlesung werden aber auch Kanäle mit unbekannter Phase sowie verzerrende Kanäle betrachtet. Behandelt werden unter anderem digitale Modulationsverfahren (z.B. Pulsamplitudenmodulation (PAM), digitale Frequenzmodulation (FSK), und Kontinuierliche-Phasenmodulation (CPM)), Orthogonalkonstellationen, das Nyquistkriterium in Zeit- und Frequenzbereich, optimale kohärente und inkohärente Detektions- und Decodierungsverfahren, die Signalraumdarstellung digital modulierter Signale, verschiedene Entzerrungsverfahren, und Mehrträger-Übertragungsverfahren.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- analysieren und klassifizieren digitale Modulationsverfahren hinsichtlich ihrer Leistungs- und Bandbreiteneffizienz sowie ihres Spitzenwertfaktors,
 - ermitteln notwendige Kriterien für impulsinterferenzfreie Übertragung,
 - charakterisieren digitale Modulationsverfahren im Signalraum,
 - ermitteln informationsverlustfreie Demodulationsverfahren,
 - entwerfen optimale kohärente und inkohärente Detektions- und Decodierungsverfahren,
 - vergleichen verschiedene Entzerrungsverfahren hinsichtlich deren Leistungsfähigkeit und Komplexität,
 - entwerfen einfache digitale Übertragungssysteme mit vorgeschriebenen Leistungs- und Bandbreiteneffizienzen sowie Spitzenwertfaktoren.
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Bachelor of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Digitale Übertragung (Prüfungsnummer: 35101)

(englische Bezeichnung: Digital Communications)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Deutsch

Erstblegung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Robert Schober

Modulbezeichnung:	Dependable Embedded Systems (DES) (Dependable Embedded Systems)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Jürgen Teich, Hananeh Aliee	
Lehrende:	Hananeh Aliee	
Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch oder Englisch
Lehrveranstaltungen: Dependable Embedded Systems (SS 2017, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Hananeh Aliee)		

Inhalt:

Introduction

Shrinking structure devices enabled the design and manufacturing of smaller and smaller, yet more and more powerful and at the same time affordable embedded systems. Given their use in both safety critical environments but also in the entertainment domain, we expect these systems to be dependable to avoid fatal accidents as well as disappointed customers, respectively. With these device structures, novel problems arise: There exist severe manufacturing tolerances and the structures themselves show an increasing susceptibility for aging and radiation effects. In fact, future embedded systems cannot be design based on the assumption of properly working components anymore - we need to design dependable embedded systems from unreliable components.

Course Purpose

In this course, the students will (a) be introduced to typical faults and their causes that occur in embedded systems at the lowest levels of abstraction, (b) learn about countermeasures that can be applied at different levels, and (c) apply countermeasures and analyze their costs and effects to be able to design high-quality, i.e., dependable and cost-efficient, embedded systems.

Content

Embedded systems typically consist of a combination of processors, hardware accelerators, and communication infrastructure. This course will at first introduce faults and their causes (e.g. radiation effects or aging effects like NBTI) that occur in the system components and then discuss how faults propagate in the system all the way up to the applications. Afterwards, focus is put on countermeasures that can be applied to enhance the system's dependability. Here, different levels of abstraction like the circuit, register transfer, microarchitecture, and the system level and respective techniques that typically apply redundancy in either space or time to increase the reliability are covered. As will be shown, these techniques do not come for free, but their cost and effect needs to be considered. Thus, the lecture will introduce dependability analysis techniques (e.g. BDD- and success tree-based analysis) that enable to quantify the cost and benefits of applied techniques. Finally, the lecture will put emphasis on the aspect of design automation. Here, techniques for the automatic and efficient integration of dependability-enhancing techniques (e.g. based on meta-heuristics like Evolutionary Algorithms) across different levels of abstraction are introduced.

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Verstehen

Die Studierenden erläutern die wesentlichen Techniken zum Entwurf zuverlässiger eingebetteter Systeme, zeigen deren Vor- und Nachteile auf und vergleichen diese bezüglich Ihrer Kosten, Nutzen sowie Komplexität.

Anwenden

Die Studierenden wenden Analysestechniken aus den Bereichen der Fehlerbaumanalyse, Binärer Entscheidungsdiagramme sowie der SAT-Löser auf Systembeschreibungen an. Die Studierenden wenden Optimierungsmethoden wie meta-heuristische Suchverfahren auf Systembeschreibungen an.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Dependable Embedded Systems (Prüfungsnummer: 445529)

(englische Bezeichnung: Dependable Embedded Systems)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 0% weitere

Erläuterungen:

Die Note ergibt sich zu 100% aus der 30 minütigen mündlichen Prüfung Prüfungssprache:

Deutsch oder Englisch

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Jürgen Teich

Modulbezeichnung:	Konzeptionelle Modellierung (KonzMod) (Conceptual Modeling)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Richard Lenz	
Lehrende:	Richard Lenz	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Konzeptionelle Modellierung (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Richard Lenz)
 Übungen zu Konzeptionelle Modellierung (SS 2017, Übung, 2 SWS, Andreas Maximilian Wahl et al.)

Inhalt:

- Grundlagen der Modellierung
- Datenmodellierung am Beispiel Entity-Relationship-Modell
- Modellierung objektorientierter Systeme am Beispiel UML
- Relationale Datenmodellierung und Abfragemöglichkeiten
- Grundlagen der Metamodellierung
- XML
- Multidimensionale Datenmodellierung
- Domänenmodellierung und Ontologien

Lernziele und Kompetenzen: Die

Studierenden:

- definieren grundlegende Begriffe aus der Datenbankfachliteratur
- erklären die Vorteile von Datenbanksystemen
- erklären die verschiedenen Phasen des Datenbankentwurfs
- benutzen das Entity-Relationship Modell und das erweiterte Entity-Relationship Modell zur semantischen Datenmodellierung
- unterscheiden verschiedene Notationen für ER-Diagramme
- erläutern die grundlegenden Konzepte des relationalen Datenmodells
- bilden ein gegebenes EER-Diagramm auf ein relationales Datenbankschema ab
- erklären die Normalformen 1NF, 2NF, 3NF, BCNF und 4NF
- definieren die Operationen der Relationenalgebra
- erstellen Datenbanktabellen mit Hilfe von SQL
- lösen Aufgaben zur Datenselektion und Datenmanipulation mit Hilfe von SQL
- erklären die grundlegenden Konzepte der XML
- erstellen DTDs für XML-Dokumente
- benutzen XPATH zur Formulierung von Anfragen an XML-Dokumente
- definieren die grundlegenden Strukturelemente und Operatoren des multidimensionalen Datenmodells
- erklären Star- und Snowflake-Schema
- benutzen einfache UML Use-Case Diagramme
- benutzen einfache UML-Aktivitätsdiagramme
- erstellen UML-Sequenzdiagramme
- erstellen einfache UML-Klassendiagramme
- erklären den Begriff Meta-Modellierung
- definieren den Begriff der Ontologie in der Informatik
- definieren die Begriffe RDF und OWL

Literatur:

- Alfons Kemper, Andre Eickler: Datenbanksysteme : Eine Einführung. 6., aktualis. u. erw. Aufl. Oldenbourg, März 2006. - ISBN-10: 3486576909
- Bernd Oestereich: Analyse und Design mit UML 2.1. 8. Aufl. Oldenbourg, Januar 2006. - ISBN-10: 3486579266
- Ian Sommerville: Software Engineering. 8., aktualis. Aufl. Pearson Studium, Mai 2007. - ISBN-10: 3827372577
- Horst A. Neumann: Objektorientierte Softwareentwicklung mit der Unified Modeling Language. (UML). Hanser Fachbuch, März 2002. - ISBN-10: 3446188797
- Rainer Eckstein, Silke Eckstein: XML und Datenmodellierung. Dpunkt Verlag, November 2003. ISBN-10: 3898642224

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "079#72#H", "079#74#H", "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Informatik (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien)", "Informatik (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Realschulen)", "Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)", "International Information Systems (IIS) (Master of Science)", "Linguistische Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Physische Geographie (Bachelor of Science)", "Technomathematik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsinformatik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Konzeptionelle Modellierung (Klausur) (Prüfungsnummer: 31301)

(englische Bezeichnung: Examination (Klausur) on Conceptual Modelling)

Prüfungsleistung, Klausur mit MultipleChoice, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Richard Lenz

Modulbezeichnung:	Pattern Analysis Deluxe (PA DX) (Pattern Analysis Deluxe)	7.5 ECTS
-------------------	--	----------

Modulverantwortliche/r:	Andreas Maier
-------------------------	---------------

Lehrende:	Christian Riess, Sebastian Käppler
-----------	------------------------------------

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 80 Std.	Eigenstudium: 145 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Pattern Analysis Exercises (SS 2017, Übung, 1 SWS, Sebastian Käppler)
 Pattern Analysis (SS 2017, Vorlesung, 3 SWS, Christian Riess)
 Pattern Analysis Programming (SS 2017, Übung, 2 SWS, Sebastian Käppler)

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird: Pattern
Recognition Deluxe

Inhalt:

Based on the lecture Pattern Recognition, this lecture introduces the design of pattern analysis systems as well as the corresponding fundamental mathematical methods. The lecture comprises:

- an overview over regression and classification, in particular the method of least squares and the Bayes classifier
- clustering methods: soft and hard clustering
- classification and regression trees and forests
- parametric and non-parametric density estimation: maximum-likelihood (ML) estimation, maximum-a-posteriori (MAP) estimation, histograms, Parzen estimation, relationship between folded histograms and Parzen estimation, adaptive binning with regression trees
- mean shift algorithm: local maximization using gradient ascent for non-parametric probability density functions, application of the mean shift algorithm for clustering, color quantization, object tracking
- linear and non-linear manifold learning: curse of dimensionality, various dimensionality reduction methods: principal component analysis (PCA), local linear embedding (LLE), multidimensional scaling (MDS), isomaps, Laplacian eigenmaps
- Gaussian mixture models (GMM) and hidden Markov models (HMM): expectation maximization algorithm, parameter estimation, computation of the optimal sequence of states/Viterbi algorithm, forward-backward algorithm, scaling
- Bayesian networks
- Markov random fields (MRF): definition, probabilities on undirected graphs, Hammersley-Clifford theorem, cliques, clique potentials, examples for MRF-based image pre-processing and processing of image sequences
- Markov random fields and graph cuts: sub-modular functions, global optimization with graph cut algorithms, application examples

The accompanying exercises will provide further details on the methods and procedures presented in this lecture with particular emphasis on their application in image processing.

Aufbauend auf der Vorlesung Pattern Recognition führt die Vorlesung in das Design von Musteranalysesystemen sowie die zugrundeliegenden mathematischen Methoden ein. Die Vorlesung umfasst im Einzelnen:

- Überblick über Regression und Klassifikation, insbesondere die Methode der kleinsten Fehlerquadrate und der Bayes-Klassifikator
- Clustering-Methoden: Soft- und Hard-Clustering
- Klassifikations- und Regressionsbäume/-wälder
- parametrische und nicht-parametrische Dichteschätzung: Verfahren sind ML- und MAP-Schätzung, Histogramme, Parzenschätzung, Zusammenhang gefaltete Histogramme und Parzenschätzung, adaptives Binning mit Regressionsbäumen.
- 'Mean Shift'-Algorithmus: lokale Maximierung durch Gradientenaufstieg bei nicht-parametrischen Dichtefunktionen, Anwendungen des 'Mean Shift'-Algorithmus zum Clustering, Farbquantisierung und Objektverfolgung
- Linear and Non-Linear Manifold Learning: Curse of Dimensionality, verschiedene Methoden zur Dimensionsreduktion: Principal Component Analysis (PCA), Local Linear Embedding (LLE), Multidimensional Scaling (MDS), Isomap, Laplacian Eigenmaps
- Gaußsche Mischverteilungsmodelle (GMM) und Hidden-Markov-Modelle (HMM): 'Expectation Maximization'-Algorithmus, Parameterschätzung, Bestimmung der optimalen Zustandsfolge/Viterbi-Algorithmus, Vorwärts-Rückwärts-Algorithmus, Skalierung
- Bayessche Netze
- Markov-Zufallsfelder: Definition, Wahrscheinlichkeiten auf ungerichteten Graphen, HammersleyClifford-Theorem, Cliquen, Cliquen-Potenziale, Beispiele zur MRF-basierten Bildvorverarbeitung und Bildfolgenverarbeitung

- Markov Random Fields und Graph Cuts: submodulare Funktionen, globale Optimierung mit 'Graph Cut'-Algorithmen, Anwendungsbeispiele

In den Übungen werden die in der Vorlesung vorgestellten Verfahren vertieft und auf konkrete Probleme in der Bildverarbeitung angewendet.

Lernziele und Kompetenzen: The students

- explain the discussed methods for classification, prediction, and analysis of patterns,
- compare and analyze methods for manifold learning with respect to a given analysis goal,
- compare and analyze methods for probability density with respect to a given analysis goal,
- apply non-parametric probability density estimation to pattern analysis problems,
- apply dimensionality reduction techniques to high-dimensional feature spaces,
- explain statistic modeling of feature sets and sequences of features,
- explain statistic modeling of statistical dependencies,
- implement the presented methods in MatLab or Python,
- design autonomously pattern analysis systems and prototypically implement them,
- effectively investigate raw data, intermediate results and results of pattern analysis systems on a computer,
- supplement autonomously the mathematical foundations of the presented methods by self-guided study of the literature,
- discuss the social impact of applications of pattern analysis solutions. Die Studierenden
- erläutern die behandelten Methoden zur Klassifikation, Vorhersage und Analyse von Mustern,
- formulieren Regressions- und Klassifikationsproblemen als Optimierungsaufgaben,
- vergleichen und analysieren Methoden des Manifold Learning bezüglich einer vorgegebenen Fragestellung,
- vergleichen und analysieren Methoden zur Dichteschätzung bezüglich einer vorgegebenen Fragestellung,
- wenden nicht-parametrische Dichteschätzung auf Probleme der Musteranalyse an,
- wenden Dimensionsreduktion bei hochdimensionalen Merkmalsräumen an,
- erläutern statistische Modellierung von Merkmalsmengen und Merkmalsfolgen,
- erklären statistische Modellierung abhängiger Größen,
- implementieren die vorgestellten Verfahren in MatLab oder Python,
- konzipieren selbständig Musteranalyse-Systeme und implementieren diese prototypisch,
- untersuchen effektiv Rohdaten, Zwischenergebnisse und Ergebnisse von Musteranalyse-Systemen am Rechner,
- ergänzen eigenständig mathematische Grundlagen der präsentierten Methoden durch selbstbestimmtes Studium der Literatur,
- diskutieren die gesellschaftlichen Auswirkungen von Anwendungen der Musteranalyse.

Literatur:

- Richard O. Duda, Peter E. Hart und David G. Stork: Pattern Classification, Second Edition, 2004
- Christopher Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer Verlag, Heidelberg, 2006
- Antonio Criminisi and J. Shotton: Decision Forests for Computer Vision and Medical Image Analysis, Springer, 2013
- Kevin P. Murphy: Machine Learning: A Probabilistic Perspective, MIT Press, 2012
- papers referenced in the lecture

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Informatik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Pattern Analysis (Vorlesung mit Übung) (Prüfungsnummer: 263497)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Christian Riess

Modulbezeichnung:	Pattern Analysis (PA) (Pattern Analysis)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Andreas Maier	
Lehrende:	Christian Riess	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

- Pattern Analysis (SS 2017, Vorlesung, 3 SWS, Christian Riess)
- Pattern Analysis Exercises (SS 2017, Übung, 1 SWS, Sebastian Käßler)

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird: Pattern Recognition

Inhalt:

Based on the lecture Pattern Recognition, this lecture introduces the design of pattern analysis systems as well as the corresponding fundamental mathematical methods. The lecture comprises:

- an overview over regression and classification, in particular the method of least squares and the Bayes classifier
- clustering methods: soft and hard clustering
- classification and regression trees and forests
- parametric and non-parametric density estimation: maximum-likelihood (ML) estimation, maximum-a-posteriori (MAP) estimation, histograms, Parzen estimation, relationship between folded histograms and Parzen estimation, adaptive binning with regression trees
- mean shift algorithm: local maximization using gradient ascent for non-parametric probability density functions, application of the mean shift algorithm for clustering, color quantization, object tracking
- linear and non-linear manifold learning: curse of dimensionality, various dimensionality reduction methods: principal component analysis (PCA), local linear embedding (LLE), multidimensional scaling (MDS), isomaps, Laplacian eigenmaps
- Gaussian mixture models (GMM) and hidden Markov models (HMM): expectation maximization algorithm, parameter estimation, computation of the optimal sequence of states/Viterbi algorithm, forward-backward algorithm, scaling
- Bayesian networks
- Markov random fields (MRF): definition, probabilities on undirected graphs, Hammersley-Clifford theorem, cliques, clique potentials, examples for MRF-based image pre-processing and processing of image sequences
- Markov random fields and graph cuts: sub-modular functions, global optimization with graph cut algorithms, application examples

Aufbauend auf der Vorlesung Pattern Recognition führt die Vorlesung in das Design von Musteranalysesystemen sowie die zugrundeliegenden mathematischen Methoden ein. Die Vorlesung umfasst im Einzelnen:

- Überblick über Regression und Klassifikation, insbesondere die Methode der kleinsten Fehlerquadrate und der Bayes-Klassifikator
- Clustering-Methoden: Soft- und Hard-Clustering
- Klassifikations- und Regressionsbäume/-wälder
- parametrische und nicht-parametrische Dichteschätzung: Verfahren sind ML- und MAP-Schätzung, Histogramme, Parzenschätzung, Zusammenhang gefaltete Histogramme und Parzenschätzung, adaptives Binning mit Regressionsbäumen.

- 'Mean Shift'-Algorithmus: lokale Maximierung durch Gradientenaufstieg bei nicht-parametrischen Dichtefunktionen, Anwendungen des 'Mean Shift'-Algorithmus zum Clustering, Farbquantisierung und Objektverfolgung
- Linear and Non-Linear Manifold Learning: Curse of Dimensionality, Verschiedene Methode zur Dimensionsreduktion: Principal Component Analysis (PCA), Local Linear Embedding (LLE), Multidimensional Scaling (MDS), Isomap, Laplacian Eigenmaps
- Gaußsche Mischverteilungsmodelle (GMM) und Hidden-Markov-Modelle (HMM): 'Expectation Maximization'-Algorithmus, Parameterschätzung, Bestimmung der optimalen Zustandsfolge/Viterbi-Algorithmus, Vorwärts-Rückwärts-Algorithmus, Skalierung
- Bayes-Netze
- Markov-Zufallsfelder: Definition, Wahrscheinlichkeiten auf ungerichteten Graphen, HammersleyClifford-Theorem, Cliques, Cliques-Potenziale, Beispiele zur MRF-basierten Bildvorverarbeitung und Bildfolgenverarbeitung
- Markov Random Fields und Graph Cuts: submodulare Funktionen, globale Optimierung mit 'Graph Cut'-Algorithmen, Anwendungsbeispiele

Lernziele und Kompetenzen: The students

- explain the discussed methods for classification, prediction, and analysis of patterns,
- define regression and classification tasks as optimization problems,
- compare and analyze methods for manifold learning and select a suited method for a given set of features and a given problem,
- compare and analyze methods for probability density estimation and select a suited method for a given set of features and a given problem,
- apply non-parametric probability density estimation to pattern analysis problems,
- apply dimensionality reduction techniques to high-dimensional feature spaces,
- explain statistic modeling of feature sets and sequences of features,
- explain statistic modeling of statistical dependencies,
- implement presented methods in MatLab or Python,
- supplement autonomously the mathematical foundations of the presented methods by self-guided study of the literature,
- discuss the social impact of applications of pattern analysis solutions. Die Studierenden
- erläutern die behandelten Methoden zur Klassifikation, Vorhersage und Analyse von Mustern,
- formulieren Regressions- und Klassifikationsproblemen als Optimierungsaufgaben,
- vergleichen und analysieren Methoden des Manifold Learning und wählen für eine vorgegebene Fragestellung eine geeignete Methode aus,
- vergleichen und analysieren Methoden zur Dichteschätzung und wählen für eine vorgegebene Fragestellung eine geeignete Methode aus,
- wenden nicht-parametrische Dichteschätzung auf Probleme der Musteranalyse an,
- wenden Dimensionsreduktion bei hochdimensionalen Merkmalsräumen an,
- erläutern statistische Modellierung von Merkmalsmengen und Merkmalsfolgen,
- erklären statistische Modellierung abhängiger Größen,
- implementieren vorgestellte Verfahren in MatLab oder Python.
- ergänzen eigenständig mathematische Grundlagen der präsentierten Methoden durch selbstbestimmtes Studium der Literatur
- diskutieren die gesellschaftlichen Auswirkungen von Anwendungen der Musteranalyse Literatur:
- Richard O. Duda, Peter E. Hart und David G. Stork: Pattern Classification, Second Edition, 2004
- Christopher Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer Verlag, Heidelberg, 2006
- Antonio Criminisi and J. Shotton: Decision Forests for Computer Vision and Medical Image Analysis, Springer, 2013
- Kevin P. Murphy: Machine Learning: A Probabilistic Perspective, MIT Press, 2012

- papers referenced in the lecture
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern " Communications Engineering (Master of Science)", "123#67#H", "Communications and Multimedia Engineering (Master of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Informationsund Kommunikationstechnik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Mündliche Prüfung Pattern Analysis (Prüfungsnummer: 41201)

(englische Bezeichnung: Oral Examination on Pattern Analysis)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Englisch

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Christian Riess

Modulbezeichnung:	Optimierung für Ingenieure (OptIngV) (Optimization for Engineers)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Johannes Hild, Martin Gugat	
Lehrende:	Martin Gugat, Johannes Hild	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 45 Std.	Eigenstudium: 105 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:
Optimierung für Ingenieure (Optimization for Engineers) (SS 2017, Vorlesung mit Übung, 3 SWS, Johannes Hild)

Empfohlene Voraussetzungen:

Requires contents of the lecture Mathematics for Engineers I, II and III. Especially:

- Linear algebra
- Analysis of real valued functions
- Differential and integral calculus in multi dimensional spaces

Inhalt:

Introduction to continuous optimization problems and methods with and without constraints

- Classification of problem types
- Optimality conditions and termination criterions
- Descent directions and line search methods
- Convergence analysis

Unconstrained optimization

- Steepest descent and conjugate gradient
- Newton-type methods
- Nonlinear Least Squares

Constrained optimization

- Projection methods
- Trust Region
- Barrier and penalty methods Outlook
- Linear programming and simplex method
- Integer programming
- Noisy functions

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

- Students list requirements, strengths and weaknesses of common optimization methods.
- Students recognize crucial components in existence and convergence proofs in the context of minimizing sequences.

Verstehen

- Students explain the different components of optimization methods.
- Students describe the relationship between requirements and conclusions of existence and convergence theorems in the context of minimizing sequences.

Anwenden

- Students check feasibility, well-posedness and constraint qualifications of optimization problems.
- Students formulate and solve optimality conditions analytically.

- Students apply optimization algorithms to optimization problems.

Analysieren

- Students analyse uncommon optimization approaches and extract their requirements, strengths and weaknesses.

Evaluiieren (Beurteilen)

- Students evaluate the class and structure of unsolved optimization problems.
- Students choose suitable algorithmic approaches for unsolved optimization problems.

Erschaffen

- Students formulate optimization problems using mathematical methods and structures.
- Students modify and combine common optimization routines to create project-specific algorithms for unsolved optimization problems.

Literatur:

Nocedal, Jorge and Wright, Stephen J.: Numerical Optimization. Springer Serie in Operations Research, 2006.

Kelley, C. T.: Iterative Methods for Optimization. Frontiers in Applied Mathematics 18, SIAM Philadelphia 1999;

Polak, E.: Optimization. Algorithms and Consistent Approximations. Applied Mathematical Sciences, Volume 124, Springer-Verlag New York, 1997.

Jarre, F.: Optimierung, Springer 2003;

Hamacher, H.W. and K. Klamroth, K.: Linear and Network Optimization: bilingual textbook. Vieweg 2000

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "123#67#H", "Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)", "Chemie- und Bioingenieurwesen (Master of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Life Science Engineering (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Optimierung für Ingenieure (Prüfungsnummer: 40501)

(englische Bezeichnung: Optimization for Engineers)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Englisch

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Johannes Hild

Bemerkungen:

This module aims at students of the Faculty of Engineering of all disciplines and is suitable as an elective subject in the Bachelor's and Master's degree.

Modulbezeichnung:	Numerik II für Ingenieure (NumIng2) (Numerics for Engineers II)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Wilhelm Merz	
Lehrende:	Wilhelm Merz	

Startsemester: SS 2017

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 60 Std.

Eigenstudium: 90 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Numerik II für Ingenieure (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, J. Michael Fried)

Übungen zur Numerik II für Ingenieure (SS 2017, Übung, 2 SWS, J. Michael Fried)

Inhalt:

Numerik partieller Differentialgleichungen

Finite Differenzenmethode, Stabilität, Konsistenz, Konvergenz, Einführung finite Elementmethode bei elliptischen Problemen, Fehlerschätzer Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erklären verschiedene Diskretisierungsmethoden
- beurteilen diese Diskretisierungsmethoden
- leiten Finite Elemente Diskretisierungen elliptischer Probleme her
- folgern Aussagen anhand grundlegender Beweistechniken aus oben genannten Bereichen
- konstruieren Algorithmen zu Finite Elemente Diskretisierungen
- erklären Fehlerschätzer Literatur:

Skripte des Dozenten

H. Jung, M. Langer, Methode der Finiten Elemente, Teubner

P. Knabner, L. Angermann, Numerik partieller Differentialgleichungen, Springer

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung Numerik II für Ingenieure (Prüfungsnummer: 46311)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: J. Michael Fried

Modulbezeichnung:	Parallele Systeme mit erweiterter Übung (PSYS-VEU) (Parallel Systems with Extended Exercises)	7.5 ECTS
-------------------	--	----------

Modulverantwortliche/r:	Jürgen Teich
-------------------------	--------------

Lehrende:	Jürgen Teich, Frank Hannig
-----------	----------------------------

Startsemester: SS 2017

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 90 Std.

Eigenstudium: 135 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Parallele Systeme (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Jürgen Teich et al.)

Erweiterte Übungen zu Parallele Systeme (SS 2017, Übung, 2 SWS, N.N.)

Übung zu Parallele Systeme (SS 2017, Übung, 2 SWS, Frank Hannig et al.)

Inhalt:

Aktuelle PCs verfügen über Mehrkernprozessoren und Grafikkarten, die wiederum aus hunderten von einfachen Prozessoren bestehen können. Hierdurch wird ein hohes Maß an nebenläufiger Datenverarbeitung möglich, welche bis vor einigen Jahren nur in Großrechnern erreicht werden konnte. Die effiziente Ausnutzung dieser Parallelität bedarf allerdings mehr als nur mehrerer Prozessoren, insbesondere muss das zu lösende Problem Parallelverarbeitung erlauben. In dieser Vorlesung werden Eigenschaften unterschiedlicher paralleler Rechnerarchitekturen und Metriken zu deren Beurteilung behandelt. Weiterhin werden Modelle und Sprachen zum Programmieren paralleler Rechner eingeführt. Neben der Programmierung von allgemeinen Parallelrechnern werden Entwurfsmethoden (CAD) vorgestellt, wie man ausgehend von einer algorithmischen Problemstellung ein massiv paralleles Rechenfeld in VLSI herleiten kann, das genau dieses Problem optimal parallel berechnet. Solche Schaltungen spielen auf der Bit- bzw. Wortebene eine dominante Rolle (Arithmetik) sowie bei Problemen der Signal- und Bildverarbeitung (z.B. Filter).

Im Einzelnen werden behandelt:

- 1.Theorie der Parallelität (parallele Computermodele, parallele Spezifikationsformen und -sprachen, Performanzmodelle und -berechnung)
- 2.Klassifikation paralleler und skalierbarer Rechnerarchitekturen (Multiprozessoren und Multicomputer, Vektorrechner, Datenflussmaschinen, VLSI-Rechenfelder)
- 3.Programmierbare System-on-Chip (SoC) und Mehrkern-Architekturen (Grafik-Prozessoren, Cell, etc.)
- 4.Programmierung paralleler Rechner (Sprachen und Modelle, Entwurfsmethoden und Compiler, Optimierung)
- 5.Massive Parallelität: Vom Algorithmus zur Schaltung
- 6.Praktische Übungen mit rechnergestützten Werkzeugen Lernziele

und Kompetenzen:

Schwerpunkt der Vorlesung ist die Vermittlung von Grundlagen der parallelen Datenverarbeitung.

Fachkompetenz

Verstehen

- Die Studierenden verstehen grundlegende Konzepte der parallelen Datenverarbeitung, sowohl theoretischer Art anhand von Modellen, als auch an Architekturbeispielen.

Anwenden

- Die Studierenden setzen sich mit modernen eingebetteten parallelen Ein-Chip-Architekturen auseinander.
- Die Studierenden wenden grundlegende Performanzmodelle und Parallelisierungstechniken zur Analyse und Optimierung von parallelen Algorithmen und Architekturen an.
- Die Studierenden setzen die Modellierung und den Entwurf von massiv-parallelen Prozessorfeldern in konkreten Aufgaben selbstständig um.
- Die Studierenden wenden das erlernte Wissen in Rechnerübungen an.

Literatur:

Siehe Webseite: <http://www12.informatik.uni-erlangen.de/edu/psys>

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "123#67#H", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Parallele Systeme (Prüfungsnummer: 35101)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 66.6666666666667%

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Jürgen Teich

Parallele Systeme (Vorlesung mit erweiterten Übungen) (Prüfungsnummer: 687796)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Mündliche (Dauer: 30 min) oder schriftliche (Dauer: 90 min) Prüfung + erfolgreiche Teilnahme an den erweiterten Übungen (verpflichtend) + erfolgreiche Bearbeitung aller Übungsaufgaben (verpflichtend). Die Modulnote ergibt sich aus der mündlichen oder schriftlichen Prüfung.

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Jürgen Teich

Organisatorisches:

Die Auswahl dieses Moduls schließt die Auswahl des Moduls „Parallele Systeme (PSYS-VU)“ aus.

Bemerkungen:

auch für Computational Engineering

Modulbezeichnung:	Systemprogrammierung (SP) (Systems Programming)	10 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Wolfgang Schröder-Preikschat	
Lehrende:	Wolfgang Schröder-Preikschat, Jürgen Kleinöder	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 2 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 120 Std.	Eigenstudium: 180 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Systemprogrammierung 1 (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Wolfgang Schröder-Preikschat et al.)
 Übungen zu Systemprogrammierung 1 (SS 2017, Übung, 2 SWS, Christian Eichler et al.)
 Rechnerübungen zu Systemprogrammierung 1 und 2 (SS 2017, Übung, 2 SWS, Christian Eichler et al.)
 Systemprogrammierung 2 (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Jürgen Kleinöder)
 Übungen zu Systemprogrammierung 2 (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Christian Eichler et al.)
 Rechnerübungen zu Systemprogrammierung 1 und 2 (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Christian Eichler et al.)
 Übungen zu Systemprogrammierung 1 (für Wiederholer) (WS 2017/2018, optional, Übung, 2 SWS, Christian Eichler et al.)

Inhalt:

- Grundlagen von Betriebssystemen (Adressräume, Speicher, Dateien, Prozesse, Koordinationsmittel; Betriebsarten, Einplanung, Einlastung, Virtualisierung, Nebenläufigkeit, Koordination/Synchronisation)
- Abstraktionen/Funktionen UNIX-ähnlicher Betriebssysteme
- Programmierung von Systemsoftware
- C, Make, UNIX-Shell (Solaris, Linux, MacOS X)

Lernziele und Kompetenzen: Die
Studierenden

- erwerben fundierte Kenntnisse über Grundlagen von Betriebssystemen
- verstehen Zusammenhänge, die die Ausführungen von Programmen in vielschichtig organisierten Rechensystemen ermöglichen
- erkennen Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen realen und abstrakten (virtuellen) Maschinen • erlernen die Programmiersprache
- entwickeln Systemprogramme auf Basis der Systemaufrufchnittstelle UNIX-ähnlicher Betriebssysteme

Literatur:

- Lehrbuch: Betriebssysteme - Grundlagen, Entwurf, Implementierung, Wolfgang Schröder-Preikschat, 2008
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Informatik (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien)", "Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsinformatik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Systemprogrammierung (Klausur) (Prüfungsnummer: 31801)

(englische Bezeichnung: Examination (Klausur) on System programming)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Die Klausur enthält einen kleinen Multiple-Choice-Anteil.

Die Rahmen der Übungen gestellten Übungsaufgaben können abgegeben werden und werden in diesem Fall bewertet. Auf Basis des Ergebnisses dieser Bewertungen können bis zu 10 % Bonuspunkte erworben werden, die zu dem Ergebnis einer bestandenen Klausur hinzugerechnet werden. Zu Beginn des Teils Systemprogrammierung 2 wird eine Miniklausur angeboten, deren Ergebnis wie eine Übungsaufgabe behandelt wird.

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018, 2. Wdh.: WS 2018/2019 1.

Prüfer: Jürgen Kleinöder

Modulbezeichnung:	Computer Architectures for Medical Applications (CAMA) (Computer Architectures for Medical Applications)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Dietmar Fey	
Lehrende:	N.N., Gerhard Wellein	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:
 Computer Architectures for Medical Applications (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Dietmar Fey et al.)
 Übung zu Computer Architectures for Medical Applications (SS 2017, Übung, Arne Hendricks et al.)

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Computer Architectures for Medical Applications (Prüfungsnummer: 41451)

(englische Bezeichnung: Computer Architectures for Medical Applications)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Dietmar Fey

Modulbezeichnung:	Image and Video Compression (IVC) (Image and Video Compression)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	André Kaup	
Lehrende:	Daniela Lanz, André Kaup	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:
 Image and Video Compression (SS 2017, Vorlesung, 3 SWS, André Kaup)
 Übung Image and Video Compression (SS 2017, Übung, 1 SWS, Daniela Lanz)

Empfohlene Voraussetzungen:

Modul „Signale und Systeme II“ und das Modul „Nachrichtentechnische Systeme“

Inhalt:

Multi-Dimensional Sampling

Sampling theorem revisited, 2D sampling, spatiotemporal sampling, motion in 3D sampling

Entropy and Lossless Coding

Entropy and information, variable length codes, Huffman coding, unary coding, Golomb coding, arithmetic coding

Statistical Dependency

Joint entropy and statistical dependency, run-length coding, fax compression standards

Quantization

Rate distortion theory, scalar quantization, Lloyd-Max quantization, entropy coded scalar quantization, embedded quantization, adaptive quantization, vector quantization

Predictive Coding

Lossless predictive coding, optimum 2D linear prediction, JPEG-LS lossless compression standard, differential pulse code modulation (DPCM)

Transform Coding

Principle of transform coding, orthonormal transforms, Karhunen-Loève transform, discrete cosine transform, bit allocation, compression artifacts

Subband Coding

Principle of subband coding, perfect reconstruction property, discrete wavelet transform, bit allocation for subband coding

Visual Perception and Color

Anatomy of the human eye, sensitivity of the human eye, color spaces, color sampling formats

Image Coding Standards

JPEG and JPEG2000

Interframe Coding

Interframe prediction, motion compensated prediction, motion estimation, motion compensated hybrid coding

Video Coding Standards

H.261, H.263, MPEG-1, MPEG-2 / H.262, H.264 / MPEG-4 AVC, H.265 / MPEG-H HEVC Lernziele und

Kompetenzen:

Die Studierenden

- veranschaulichen die mehrdimensionale Abtastung und den Einfluss darauf durch Bewegung im Videosignal
- unterscheiden und bewerten verschiedene Verfahren zur verlustfreien Codierung von Bild- und Videodaten
- verstehen und analysieren Verbundentropie und statistische Abhängigkeiten in Bild- und Videodaten
- berechnen skalare und vektorielle Quantisierer nach unterschiedlichen Optimierungsvorgaben (minimaler mittlerer quadratischer Fehler, entropiecodiert, eingebetteter Quantisierer)
- bestimmen und evaluieren optimale ein- und zwei-dimensionale lineare Prädiktoren

wenden Prädiktion und Quantisierung sinnvoll in einem gemeinsamen DPCM-System an

- verstehen das Prinzip und die Effekte von Transformations- und Teilbandcodierung für Bilddaten einschließlich optimaler Bitzuteilungen
- beschreiben die Grundzüge der menschlichen visuellen Wahrnehmung für Helligkeit und Farbe
- analysieren Blockschaltbilder und Wirkungsweisen hybrider Coder und Decoder für Videosignale
- kennen die maßgeblichen internationalen Standards aus ITU und MPEG zur Bild- und Videokompression.

The students

- visualize multi-dimensional sampling and the influence of motion within the video signal
- differentiate and evaluate different methods for lossless image and video coding
- understand and analyze mutual entropy and statistical dependencies in image and video data
- determine scalar and vector quantization for different optimization criteria (minimum mean square error, entropy coding, embedded quantization)
- determine and evaluate optimal one-dimensional and two-dimensional linear predictor
- apply prediction and quantization for a common DPCM system
- understand the principle and effects of transform and subband coding for image data including optimal bit allocation
- describe the principles of the human visual system for brightness and color
- analyze block diagrams and the functioning of hybrid coders and decoders for video signals
- know the prevailing international standards of ITU and MPEG for image and video compression.

Literatur:

J.-R. Ohm, „Multimedia Communications Technology“, Berlin: Springer-Verlag, 2004

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern " Communications Engineering (Master of Science)", "123#67#H", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Communications and Multimedia Engineering (Master of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Image and Video Compression (Prüfungsnummer: 63101)

(englische Bezeichnung: Image and Video Compression)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: André Kaup

Modulbezeichnung:	Interventional Medical Image Processing (lecture + 7.5 ECTS excercises) (IMIP-VÜ) (Interventional Medical Image Processing (lecture + excercises))
-------------------	--

Modulverantwortliche/r:	Andreas Maier
-------------------------	---------------

Lehrende:	Lennart Husvagt, Andreas Maier
-----------	--------------------------------

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 80 Std.	Eigenstudium: 145 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:		
Interventional Medical Image Processing (SS 2017, Vorlesung, 3 SWS, Andreas Maier)		
Interventional Medical Image Processing Exercises (SS 2017, Übung, 1 SWS, Daniel Stromer)		

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird: Diagnostic Medical Image Processing (lecture + exercises)

Inhalt:

English Version:

This lecture focuses on recent developments in image processing driven by medical applications. All algorithms are motivated by practical problems. The mathematical tools required to solve the considered image processing tasks will be introduced.

The lecture starts with an overview on pre-processing algorithms such as scatter correction for xray images, edge detection, super-resolution and edge-preserving noise reduction. The second chapter describes automatic image analysis using feature descriptors, key point detection, and segmentation using bottom-up algorithms such as the random walker or top-down approaches such as active shape models. Furthermore, the lecture covers geometric calibration algorithms for single view calibration, epipolar geometry, and factorization. The last part of the lecture covers non-rigid registration based on variational methods and motion-compensated image reconstruction.

Deutsche Version:

Die Vorlesung ist auf die jüngsten Entwicklungen in der Verarbeitung von medizinischen Bildern ausgerichtet. Alle Algorithmen werden durch praktische Probleme motiviert. Die mathematischen Werkzeuge, die für die Bildverarbeitungsaufgaben benötigt werden, werden eingeführt.

Die Vorlesung beginnt mit einem Überblick über Vorverarbeitungsalgorithmen, wie zum Beispiel Streustrahlkorrektur für Röntgenbilder, Kantenerkennung, Superresolution und kantenerhaltende Rauschunterdrückung. Das zweite Kapitel beschreibt die automatische Bildanalyse mit Merkmalsdeskriptoren, Punkterkennung und Segmentierung mit Bottom-up-Algorithmen wie dem Random-Walker oder TopDown-Ansätzen wie aktiven Formmodellen. Darüber hinaus deckt die Vorlesung auch geometrische Kalibrierungsalgorithmen zur Einzelansicht-Kalibrierung, Epipolargeometrie und Faktorisierung ab. Der letzte Teil der Vorlesung deckt nicht-starre Registrierung auf der Grundlage von Variationsmethoden und bewegungskompensierter Bildrekonstruktion ab.

Lernziele und Kompetenzen: English

Version:

The participants

- summarize the contents of the lecture.
- apply pre-processing algorithms such as scatter correction and edge-preserving filtering.
- extract information from images automatically by image analysis methods such as key point detectors and segmentation algorithms.
- calibrate projection geometries for single images and image sequences using the described methods.
- are able to develop non-rigid registration methods using variational calculus and different regularizers.
- adopt algorithms to new domains by appropriate modifications.
- implement the algorithms that were covered in the exercises.

Deutsche Version:

Die Teilnehmer

- fassen die Inhalte der Vorlesung zusammen.
wenden Vorverarbeitungsalgorithmen wie Streustrahlkorrektur und kantenerhaltende Filterung an.
- extrahieren automatisch Informationen aus Bildern, indem sie Bildanalyseverfahren wie Punktdetektoren und Segmentierungsalgorithmen verwenden.
- kalibrieren Projektionsgeometrien für Einzelbilder und Bildsequenzen mit den beschriebenen Methoden.
- entwickeln nicht-starre Registrierungsmethoden mit Hilfe von Variationsrechnung und unterschiedlichen Regularisierungen.
- wenden Algorithmen auf neue Modalitäten durch entsprechende Änderungen im Algorithmus an.
- implementieren Algorithmen aus der Übung.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "123#67#H", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Interventional Medical Image Processing (Lecture and Exercises) (Prüfungsnummer: 37601)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60 Anteil

an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Andreas Maier

Modulbezeichnung:	Interventional Medical Image Processing (lecture only) (IMIP-V) (Interventional Medical Image Processing (lecture only))	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Andreas Maier	
Lehrende:	Andreas Maier	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Interventional Medical Image Processing (SS 2017, Vorlesung, 3 SWS, Andreas Maier)

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird: Diagnostic Medical Image Processing (lecture + exercises)

Inhalt:

English Version:

This lecture focuses on recent developments in image processing driven by medical applications. All algorithms are motivated by practical problems. The mathematical tools required to solve the considered image processing tasks will be introduced.

The lecture starts with an overview on preprocessing algorithms such as scatter correction for x-ray images, edge detection, super-resolution and edge-preserving noise reduction. The second chapter describes automatic image analysis using feature descriptors, key point detection, and segmentation using bottom-up algorithms such as the random walker or top-down approaches such as active shape models. Furthermore, the lecture covers geometric calibration algorithms for single view calibration, epipolar geometry, and factorization. The last part of the lecture covers non-rigid registration based on variational methods and motion-compensated image reconstruction.

Deutsche Version:

Die Vorlesung ist auf die jüngsten Entwicklungen in der Verarbeitung von medizinischen Bildern ausgerichtet. Alle Algorithmen werden durch praktische Probleme motiviert. Die mathematischen Werkzeuge, die für die Bildverarbeitungsaufgaben benötigt werden, werden eingeführt.

Die Vorlesung beginnt mit einem Überblick über Vorverarbeitungsalgorithmen, wie zum Beispiel Streustrahlkorrektur für Röntgenbilder, Kantenerkennung, Superresolution und kantenerhaltende Rauschunterdrückung. Das zweite Kapitel beschreibt die automatische Bildanalyse mit Merkmalsdeskriptoren, Punkterkennung und Segmentierung mit Bottom-up-Algorithmen wie dem Random-Walker oder TopDown-Ansätzen wie aktiven Formmodellen. Darüber hinaus deckt die Vorlesung auch geometrische Kalibrierungsalgorithmen zur Einzelansicht-Kalibrierung, Epipolarometrie und Faktorisierung ab. Der letzte Teil der Vorlesung deckt nicht-starre Registrierung auf der Grundlage von Variationsmethoden und bewegungskompensierter Bildrekonstruktion ab.

Lernziele und Kompetenzen: English

Version:

The participants

- summarize the contents of the lecture.
- apply pre-processing algorithms such as scatter correction and edge-preserving filtering.
- extract information from images automatically by image analysis methods such as key point detectors and segmentation algorithms.
- calibrate projection geometries for single images and image sequences using the described methods.
- develop non-rigid registration methods using variational calculus and different regularizers.
- adopt algorithms to new domains by appropriate modifications.

Deutsche Version:

Die Teilnehmer

- fassen die Inhalte der Vorlesung zusammen.
- wenden Vorverarbeitungsalgorithmen wie Streustrahlkorrektur und kantenerhaltende Filterung an. extrahieren automatisch Informationen aus Bildern, indem sie Bildanalyseverfahren wie Punktdetektoren und Segmentierungsalgorithmen verwenden.
- kalibrieren Projektionsgeometrien für Einzelbilder und Bildsequenzen mit den beschriebenen Methoden.
- entwickeln nicht-starre Registrierungsmethoden mit Hilfe von Variationsrechnung und unterschiedlichen Regularisieren.
- wenden Algorithmen auf neue Modalitäten durch entsprechende Änderungen im Algorithmus an.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "123#67#H", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Interventional Medical Image Processing (Lecture) (Prüfungsnummer: 41401)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Andreas Maier

Modulbezeichnung: Geometry Processing (GP) 5 ECTS
(Geometry Processing)

Modulverantwortliche/r: Günther Greiner

Lehrende: Günther Greiner

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

Geometry Processing (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Roberto Grosso)

Tutorials to Geometry Processing (SS 2017, Übung, 2 SWS, Matteo Colaianni)

Empfohlene Voraussetzungen:

Voraussetzung für die Teilnahme sind gute Kenntnisse in der Computer Grafik und der geometrischen Modellierung.

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird: Geometrische Modellierung - VUP

Inhalt:

In dieser Vorlesung werden einige Aspekte der diskreten Geometrieverarbeitung vorgestellt. Schwerpunkte sind dabei Erzeugung, Manipulation und Analyse von Dreiecksnetzen sowie die Flächenrekonstruktion aus 3D Scanner Daten.

Folgende Themen werden in der Vorlesung behandelt:

- Delaunay-Triangulierung und Voronoi-Diagramme • 3D Scanning, Registrierung von 3D Scans
- Vereinfachung und Reduktion von Dreiecksnetzen
- Flächenrekonstruktion aus Punktwolken
- Segmentierung von Dreiecksnetzen
- Flächenparametrisierung
- Animation / Deformation von Dreiecksnetzen
- Lernziele und Kompetenzen: Die Studierenden:
 - verfügen über tieferes Verständnis der grundlegenden Algorithmen der diskreten Geometrieverarbeitung
 - sind mit Datenstrukturen und Softwaremethoden für die Rekonstruktion, Analyse und Verarbeitung diskreter 3D-Modelle vertraut
 - sind fähig, neue Algorithmen für die Rekonstruktion und Manipulation von Dreiecksnetzen zu entwickeln und in einem Computerprogramm unter Zuhilfenahme von modernen Softwarebibliotheken zu implementieren
 - sind in der Lage, selbstständig neue anwendungsnahe Probleme aus dem industriellen Umfeld zu analysieren, Zusammenhänge zu erkennen und neue Lösungswege vorzuschlagen
- Literatur:
 - Polygon Mesh Processing. Mario Botsch, Leif Kobbelt, Mark Pauly, Pierre Alliez and Bruno Levy, AK Peters 2010
- Vorlesungsunterlagen

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Informatik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Geometry Processing (Prüfungsnummer: 666129)

(englische Bezeichnung: Geometry Processing)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 0%

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Günther Greiner

Bemerkungen:

Yearly alteration in the language of instruction between German and English.

Modulbezeichnung:	Echtzeitsysteme 2 - Verlässliche Echtzeitsysteme (V+Ü) (EZS2) (Real-Time Systems 2 - Dependable Real-Time Systems (V+Ü))	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Wolfgang Schröder-Preikschat	
Lehrende:	Wolfgang Schröder-Preikschat, Peter Ulbrich	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Echtzeitsysteme 2 - Verlässliche Echtzeitsysteme (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Peter Ulbrich et al.)
Übungen zu Echtzeitsysteme 2 - Verlässliche Echtzeitsysteme (SS 2017, Übung, Tobias Klaus et al.)

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird: Echtzeitsysteme-V+Ü

Inhalt:

Viele Echtzeitsysteme sind in Bereiche des täglichen Lebens eingebettete, die hohe Anforderungen an die funktionale Sicherheit dieser Systeme stellen. Beispiele hierfür sind Fahrerassistenzsysteme in modernen Automobilen, medizinische Geräte, Prozessanlagen in Kernkraftwerken oder Chemiefabriken oder Flugzeuge. Fehlfunktionen in diesen Anwendungen ziehen mitunter katastrophale Konsequenzen nach sich - Menschen können ernsthaft verletzt oder sogar getötet werden, Landstriche können unbewohnbar gemacht oder zumindest großer finanzieller Schaden verursacht werden.

Dieses Modul betrachtet Methoden und Werkzeuge, die uns helfen können, einerseits zuverlässig Software zu entwickeln (also Fehler im Programm zu entdecken und zu vermeiden), und andererseits zuverlässige Software zu entwickeln (also Abstraktionen, die auch im Fehlerfall ihre Gültigkeit behalten). Hierbei steht weniger die Vermittlung theoretischer Grundkenntnisse auf diesen Gebieten im Vordergrund, also vielmehr

- die praktische Anwendung existierende Werkzeuge und Methoden
- sowie die Erfahrung und das Verständnis ihrer Grenzen.

Auf diese Weise soll ein Fundament für die konstruktive Umsetzung verlässlicher Echtzeitsysteme gelegt werden. Dieses Modul soll daher fundierte Anknüpfungspunkte für die Entwicklung verlässlicher Echtzeitsysteme vermitteln, die Ad-hoc-Techniken möglichst ersetzen sollen.

Lernziele und Kompetenzen:

Studierende, die das Modul erfolgreich abgeschlossen haben:

- nennen die Konzepte und die Taxonomie verlässlicher Systeme, unterscheiden Software- und Hardwarefehler und klassifizieren Fehler (Defekt, Fehler, Fehlverhalten).
- stellen Fehlerbäume auf.
- organisieren Softwareentwicklungsprojekte mittels der Versionsverwaltung git.
- vergleichen die verschiedenen Arten der Redundanz als Grundvoraussetzung für Fehlererkennung und -toleranz.
- entwickeln fehlertolerante Systeme mittels Replikation.
- diskutieren die Fehlerhypothese und die Sicherstellung von Replikdeterminismus.
- erläutern die Vor- und Nachteile softwarebasierter Replikation und den Einsatz von Diversität.
- wenden Informationsredundanz zur Härtung von Daten- und Kontrollflüssen an.

- bewerten die Effektivität der arithmetischer Codierung von Programmen und verallgemeinern diesen Ansatz auf die verschiedenen Implementierungsebenen (Maschinenprogramm zu Prozessinkarnation).
 - interpretieren den Einfluss der Ausführungsplattform (Hardware, Betriebssystem) auf die Leistungsfähigkeit der Fehlererkennung.
 - konzipieren eine fehlertolerante Ausführungsumgebung für ein softwarebasiertes TMR-System basierend auf ANBD-Codierung.
 - nennen die Grundlagen der systematischen Fehlerinjektion.
 - überprüfen die Wirksamkeit von Fehlertoleranzmechanismen mittels Fehlerinjektion auf der Befehlssatzebene.
 - entwickeln Testfälle für die Fehlerinjektion mittels des fail* Werkzeugs.
 - setzen Messergebnisse in Relation zu dem tatsächlichen Fehlerraum.
 - beschreiben die Grundlagen der Fehlererholung (Vorwärts- bzw. Rückwärtskorrektur) und Reintegration fehlgeschlagener Knoten.
 - vergleichen den Zustandstransfer am Beispiel der Running bzw. Recursive State Restoration.
 - benennen Konzepte der Rückwärtskorrektur durch Entwurfsalternativen (Recovery Blocks).
 - fassen die Grundlagen des dynamischen Testens zusammen.
 - unterscheiden Black-Box und White-Box Testverfahren.
 - konzipieren und implementieren Testfälle.
 - überprüfen die Testüberdeckung anhand grundlegender Überdeckungskriterien (Anweisungs- bis Bedingungsüberdeckung).
 - geben die Grundlagen der statischen Programmanalyse wieder.
 - nennen die Funktionsweise von Hoare- WP-Kalkül.
 - verifizieren eine Ampelsteuerung mittels des FramaC Werkzeugs zur statischen Analyse von C Programmen.
 - beschreiben den Korrektheitsnachweis mittels abstrakter Interpretation und unterscheiden die konkrete von der abstrakten Programmsemantik.
 - erläutern die Funktionsweise von Sammel- und Präfixsemantiken.
 - erstellen einen Korrektheitsbeweis für einen a-b-Filter mittels des Astrée Werkzeugs zur abstrakten Interpretation von C Programmen.
 - bewerten die Verlässlichkeit kommerzieller, sicherheitskritischer Systeme anhand von Fallstudien (Sizewell B, Airbus A320).
 - erschließen sich typische Probleme und Fehlerquellen bei der Programmierung von eingebetteten Systemen im Allgemeinen.
 - klassifizieren Fallstricke und Mehrdeutigkeiten in der Programmiersprache C99 im Besonderen.
 - können in Gruppen kooperativ und effektiv arbeiten.
 - können ihre Entwurfs- und Implementierungsentscheidungen kompakt präsentieren und argumentativ vertreten.
 - reflektieren ihre Entscheidungen kritisch und leiten Alternativen ab.
 - können offen und konstruktiv mit Schwachpunkten in der Konzeption wie Umsetzung umgehen.
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Verlässliche Echtzeitsysteme (Prüfungsnummer: 39451)

(englische Bezeichnung: Dependable Real-Time Systems)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Peter Ulbrich

Modulbezeichnung:	Human Computer Interaction (HCI) (Human Computer Interaction)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Björn Eskofier	
Lehrende:	Björn Eskofier	
Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch oder Englisch
Lehrveranstaltungen:		
Human Computer Interaction (SS 2017, Vorlesung, 3 SWS, Björn Eskofier)		
Human Computer Interaction Exercises (SS 2017, Übung, 1 SWS, Markus Wirth)		

Inhalt:

Die Vorlesung vermittelt Konzepte, Prinzipien, Modelle, Methoden und Techniken für die effektive Entwicklung von benutzerfreundlichen Mensch-Computer-Schnittstellen. Das Thema moderner Benutzungsschnittstellen wird dabei für klassische Computer aber auch für mobile Geräte, eingebettete Systeme, Automobile und intelligente Umgebungen betrachtet. Die folgenden Themen werden in der Vorlesung behandelt:

- Einführung in die Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion, historische Entwicklung
- Entwurfsprinzipien und Modelle für moderne Benutzungsschnittstellen und interaktive Systeme
- Informationsverarbeitung des Menschen, Wahrnehmung, Motorik, Eigenschaften und Fähigkeiten des Benutzers
- Interaktionskonzepte und -stile, Metaphern, Normen, Regeln und Style Guides
- Ein- und Ausgabegeräte, Entwurfsraum für interaktive Systeme
- Analyse-, Entwurfs- und Entwicklungsmethoden und -werkzeuge für Benutzungsschnittstellen
- Prototypische Realisierung und Implementierung von interaktiven Systemen, Werkzeuge
- Architekturen für interaktive Systeme, User Interface Toolkits und Komponenten
- Akzeptanz, Evaluationsmethoden und Qualitätssicherung

Contents: Aim of the lecture is to teach basic knowledge of concepts, principles, models, methods and techniques for developing highly user-friendly Human Computer Interfaces. Beyond traditional computer system the topic of modern user interfaces is also discussed in the context of automobile and intelligent environments, mobile devices and embedded systems. This lecture addresses the following topics:

- Introduction to the basics of Human Computer Interaction
- Design principles and models for modern user interfaces and interactive systems
- Information processing of humans, perception, motor skills, properties and skills of the users
- Interaction concepts, metaphors, standards, norms and style guides
- In- and output devices, design space for interactive systems
- Analysis-, design- and development methodologies and tools for easy to use user interfaces
- Prototypic implementation of interactive systems
- Architectures for interactive systems, User Interface Toolkits and components

- Acceptance, evaluation methods and quality assurance Lernziele und Kompetenzen:
 - Studierende entwickeln ein Verständnis für Modelle, Methoden und Konzepte der Mensch-Computer-Interaktion.
 - Sie lernen verschiedene Ansätze für den Entwurf, die Entwicklung und Bewertung von Benutzungsschnittstellen kennen und verstehen deren Vor- und Nachteile.
 - Die Teilnahme an der Veranstaltung versetzt Studierende in die Lage, einen Entwicklungsprozess in der Mensch-Computer-Interaktion zu verstehen und umzusetzen.
 - Sie werden weiterhin in die Lage versetzt, dies vor dem Hintergrund der Informationsverarbeitungsfähigkeit, Wahrnehmung und Motorik des Benutzers zu gestalten.
 - Schlussendlich werden Methoden der Evaluation sowie Akzeptanz- und Qualitätssicherung erlangt.
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "International Information Systems (IIS) (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Human Computer Interaction (Prüfungsnummer: 645618)

(englische Bezeichnung: Human Computer Interaction)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 0%

weitere Erläuterungen:

90-minütige schriftliche Klausur über den Stoff der Vorlesung und der Übungen. Bei weniger als 25 Teilnehmern erfolgt die Prüfung nach vorheriger Ankündigung mündlich (Dauer: 30 Minuten).

Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

Erstabledung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Björn Eskofier

Organisatorisches:

Folien zur Vorlesung und Organisation über Studon. Organisation and slides via StudOn.

Modulbezeichnung:	Knowledge Discovery in Databases (KDD) (Knowledge Discovery in Databases)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Klaus Meyer-Wegener	
Lehrende:	Klaus Meyer-Wegener	
Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Englisch
Lehrveranstaltungen:		
Knowledge Discovery in Databases (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Klaus Meyer-Wegener)		

Inhalt:

- Why data mining?
- What is data mining?
- A multi-dimensional view of data mining
- What kinds of data can be mined?
- What kinds of patterns can be mined?
- What technologies are used?
- What kinds of applications are targeted?
- Major issues in data mining
- A brief history of data mining

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- kennen den typischen KDD-Prozess;
- kennen Verfahren zur Vorbereitung von Daten für das Data Mining;
- wissen, wie ein typisches Data Warehouse aufgebaut ist;
- kennen die Definition von Distanz- bzw. Ähnlichkeitsfunktionen für die verschiedenen Typen von Attributen;
- sind vertraut mit dem Prinzip des Apriori-Algorithmus zur Bestimmung von Mengen häufiger Elemente (frequent itemsets);
- kennen den FP-Growth-Algorithmus zum schnellen Auffinden von Mengen häufiger Elemente;
- geben die Definitionen von Support und Confidence für Assoziationsregeln wieder;
- beschreiben die Ermittlung von Assoziationsregeln auf der Basis von Mengen häufiger Elemente beschreiben;
- sind in der Lage, die Vorgehensweise bei Klassifikationsaufgaben;
- legen dar, wie ein Entscheidungsbaum auf einem Trainingsdatensatz erzeugt wird;
- stellen das Prinzip der Bayes'schen Klassifikation dar;
- zählen verschiedene Clustering-Verfahren auf; • beschreiben den Ablauf von k-Means-Clustering;
- kennen die verschiedenen Arten von Ausreißern.
- definieren Distanz- oder Ähnlichkeits-Funktionen auf einem speziellen Datenbestand;
- überprüfen Attribute eines Datensatzes auf ihre Bedeutung für die Analyse hin und transformieren ggf. Attributwerte geeignet.

Literatur:

Jiawei Han, Micheline Kamber, and Jian Pei: Data Mining - Concepts and Technologies, 3rd ed. Waltham, MA : Morgan Kaufmann, 2012 (The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems). - ISBN 978-0-12-381479-1

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Knowledge Discovery in Databases (Prüfungsnummer: 392229)

(englische Bezeichnung: Knowledge Discovery in Databases)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 0% Prüfungssprache: Englisch

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Klaus Meyer-Wegener

Modulbezeichnung: Human Factors in Security and Privacy (HumSecPri) 5 ECTS
(Human Factors in Security and Privacy)

Modulverantwortliche/r: Zinaida Benenson

Lehrende: Zinaida Benenson

Startsemester: SS 2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Human Factors in Security and Privacy (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Zinaida Benenson)

Human Factors in Security and Privacy - Übung (SS 2017, Übung, 2 SWS, Robert Landwirth)

Empfohlene Voraussetzungen:

Die Modulsprache ist Deutsch, Folien sind auf Englisch.

This module will be held in German, slides are in English.

Basic knowledge in the area of IT security and privacy, such as security goals (CIA), basic protection mechanisms (symmetric and asymmetric cryptography principles, PKI) is required. This knowledge can be acquired through the attendance of the module "Applied IT Security" or similar modules.

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird: Angewandte IT-Sicherheit

Inhalt:

People are often said to be "the weakest link" in the chain of IT security measures. This course provides insight into the ways in which IT security is affected by people and why it happens. Special attention will be paid to complex environments such as companies, governmental organizations or hospitals. A number of guest talks from practitioners and researchers highlight some of the issues in greater depth. The course covers the following topics:

- Terminology of security and privacy, technical and non-technical protection measures
- Development and testing of usable security mechanisms (encryption and authentication tools, security policies, security warnings)
- Risk perception and decision making in security and privacy context (usage of security software, reaction to security warnings, divulging information in social media)
- Economics approach to security and privacy decision making (traditional and behavioral economics)
 - Trade-offs between the national security and surveillance (psychology behind the EU data retention directive and NSA programs)
- Psychological principles of cyber fraud (scams, phishing, social engineering)
- Security awareness and user education
- Interplay of safety and security in complex systems
- Research methods in human factors (qualitative vs. quantitative research, usability testing, experimental design, survey design, interviews) The exercise will be divided in two parts:
- (1) The students will receive 5-6 homework assignments during the semester consisting of practical exercises.
- (2) The students will be divided into groups, and each group will prepare a 30-minutes long presentation with the following discussion for the class on a given topic. Materials such as papers and key discussion questions will be provided. Participation in an exercise group is a prerequisite for participation in the exam.

Lernziele und Kompetenzen:

The main goal of this course is for the students to develop a mindset that naturally takes into account typical psychological and physical characteristics of the users. In particular, when developing or evaluating security- and privacy-enhancing technologies or policies, the students are able to:

- critically appraise technological solutions or policies for likely "human factors" weaknesses in design and usage
- choose appropriate techniques for testing and evaluation of the design and usage
- develop and test improvements

More precisely, after the successful completion of the course the students are able to:

- discuss the meanings of the terms "security" and "privacy"
 - identify main research questions in the area of human factors in security and privacy
 - demonstrate specific difficulties in developing and testing of usable security mechanisms
 - compare different approaches to the development of usable security features
 - apply elements of the mental models approach and of user-centered design to development and evaluation of security- and privacy-enhancing techniques
 - contrast the approaches of traditional and behavioral economics to the explanation of security- and privacy-related behavior
 - illustrate the influence of the psychological risk perception principles (especially under- and overestimation of risk) on security and privacy decision making
 - argue advantages and disadvantages of mass surveillance and other kinds of mass data collection for security and privacy of citizens
 - explain main psychological principles behind the cyber fraud
 - illustrate specific difficulties in awareness campaigns and user training in the realms of security and privacy
 - critically appraise design and results of published user studies
 - plan and conduct small user studies
 - scan research papers and other materials for important points that clarify and deepen course contents
 - prepare and conduct a discussion in the class on a given topic, using research papers and other materials
 - develop well-founded personal opinions on the course topics and defend them in the class discussions
- Literatur:
- L. F. Cranor, S. Garfinkel. Security and usability: designing secure systems that people can use. O'Reilly Media, Inc., 2005.
 - Schneier, Bruce. "Beyond fear." Copernicus Book, 2003.
 - Anderson, Ross. Security engineering. 2nd edition, John Wiley & Sons, 2008. <http://www.cl.cam.ac.uk/rja14/book.html>
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Informatik (Master of Science)", "International Information Systems (IIS) (Master of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Human Factors in Security and Privacy (Prüfungsnummer: 658644)

(englische Bezeichnung: Human Factors in Security and Privacy)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 0% weitere

Erläuterungen:

Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: erfolgreicher Vortrag in der Übung

Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

Erstabelung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Zinaida Benenson

Modulbezeichnung:	Security in Embedded Hardware (SEH) (Security in Embedded Hardware)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Daniel Ziener	
Lehrende:	Daniel Ziener	
Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Security in Embedded Hardware (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Daniel Ziener)

Übung zu Security in Embedded Hardware (SS 2017, Übung, 2 SWS, Daniel Ziener)

Inhalt:

Der Schutz eingebetteter Systeme gegenüber Angriffe Dritter auf gespeicherte Daten und Implementierungen, stellt eine immer wichtigere, jedoch auch durch zunehmende Vernetzung herausfordernde Aufgabe dar. Der Schutz der eingebetteten Systeme gegenüber bekannten als auch neueren ausgeklügelten Angriffsmöglichkeiten ist Gegenstand dieser Vorlesung. Es wird gezeigt, welche Angriffe existieren, welche Gegenmaßnahmen man ergreifen kann und wie man sichere eingebettete Systeme entwirft.

Einleitung und Motivation

- Was ist Security?
- Die Bedeutung von Security für zuverlässige Systeme
- Klassifikation von Angriffen
- Entwurf eingebetteter Systeme Angriffsszenarien
- Beispiele von Angriffsszenarien
- Kryptographischer Algorithmen als Ziel von Angriffen Angriffe durch Einschleusen von Code (Code Injection Attacks)
- Welche Arten von Code Injection-Angriffe gibt es? • Gegenmaßnahmen

Invasive physikalische Angriffe (Invasive Physical Attacks)

- Microprobing
- Reverse Engineering
- Differential Fault Analysis
- Gegenmaßnahmen

Nichtinvasive softwarebasierte Angriffe (Non-Invasive Logical Attacks)

- Erlangen von nicht autorisiertem Zugriff
- Gegenmaßnahmen

Nichtinvasive physikalische Angriffe (Non-Invasive Physical Attacks)

- Abhören
- Seitenkanalangriffe
- Gegenmaßnahmen

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

- Die Studierenden legen die entsprechenden Gegenmaßnahmen dar
- Die Studierenden nennen verschiedene Sicherheitseinrichtungen und -maßnahmen in eingebetteten Systemen

Verstehen

- Die Studierenden zeigen den Einfluss von Angriffen und deren Gegenmaßnahmen auf die Verlässlichkeit eines eingebetteten Systems auf
- Die Studierenden zeigen den zusätzlichen Aufwand (Fläche, Rechenzeit) von Sicherheitseinrichtungen auf

Analysieren

- Die Studierenden klassifizieren verschiedene Angriffstypen auf eingebettete Systeme

Sozialkompetenz

- Die Studierenden erarbeiten kooperativ in Gruppen Lösungskonzepte und implementieren diese gemeinsam Literatur:
- Catherine H. Gebotys Security in Embedded Devices. Springer 2010.
- Benoit Badrignans et al. Security Trends for FPGAs. Springer 2011.
- Daniel Ziener Techniques for Increasing Security and Reliability of IP Cores Embedded in FPGA and ASIC Designs. Dr. Hut 2010.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Security in Embedded Hardware (Prüfungsnummer: 739676)

(englische Bezeichnung: Security in Embedded Hardware)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 0% Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018 (nur für Wiederholer) 1.

Prüfer: Daniel Ziener

Modulbezeichnung:	Schaltungstechnik (ST) (Electronic Circuits)	5 ECTS
-------------------	---	--------

Modulverantwortliche/r:	Alexander Kölpin
-------------------------	------------------

Lehrende:	Alexander Kölpin
-----------	------------------

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
------------------------	-------------------	-----------------------

Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
----------------------	-----------------------	------------------

Lehrveranstaltungen:

Schaltungstechnik (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Alexander Kölpin)

Übungen zu Schaltungstechnik (SS 2017, Übung, 2 SWS, Stefan Lindner et al.)

Inhalt:

- Halbleiterbauelemente: Diode, Bipolartransistor, MOSFET
- Transistor-Grundsaltungen: Arbeitspunkte, Großsignal-, Kleinsignalverhalten
- Verstärker: Stromquellen, Differenzverstärker, Impedanzwandler
- Operationsverstärker, innerer Aufbau, Modelle, Anwendungen
- Digital-Analog-/Analog-Digital-Umsetzer: Grundsaltungen, Modelle, Anwendungen Lernziele und Kompetenzen:
- Die Studierenden verstehen den Aufbau und die Funktionsweisen von Halbleiterschaltungen wie Dioden- und Transistorgrundsaltungen, Verstärkern, Operationsverstärkern und Analog-Digital/Digital-Analog-Umsetzern und können diese erläutern.
- Die Studierenden können komplexe Schaltungen durch eine Zerlegung in grundlegende Funktionsblöcke analysieren und diese in ihrer Funktion beurteilen.
- Die Studierenden verstehen die Entwicklungsmethodik beim Entwurf von grundlegenden Halbleiterschaltungen und können diese dimensionieren.
- Die Studierenden können eine einfache, abstrakte Funktionsbeschreibung in grundlegende Halbleiterschaltungen abbilden und diese zur Erfüllung der abstrakten Funktion auslegen.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinelektronik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "247#56#H", "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung Schaltungstechnik_ (Prüfungsnummer: 26601)

(englische Bezeichnung: Electronic Circuits)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018, 2. Wdh.: SS 2018 1.

Prüfer: Robert Weigel

Modulbezeichnung:	Digitale elektronische Systeme (DES) (Digital Electronic Systems)	5 ECTS
-------------------	--	--------

Modulverantwortliche/r:	Robert Weigel
-------------------------	---------------

Lehrende:	Robert Weigel
-----------	---------------

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: unregelmäßig
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Digitale elektronische Systeme (SS 2017, Vorlesung, 3 SWS, Robert Weigel)

Übungen zu Digitale elektronische Systeme (SS 2017, Übung, 1 SWS, Timo Mai)

Inhalt:

- Analog-Digital-Umsetzer: Qualitätsmerkmale, Messtechnik, Hardwarearchitekturen

- Digital-Analog-Umsetzer: Qualitätsmerkmale, Messtechnik, Hardwarearchitekturen
 - Programmierbare Logikschaltungen (PLD, FPGA): Grundlegende Konzepte, Kategorien, Hardwarearchitekturen
 - Digitale-Filter: Theorie, Eigenschaften, Entwicklung und Implementierung und IIR und FIR Filtern
Lernziele und Kompetenzen:
 - Die Studierenden verstehen die Hardwarearchitekturen und Funktionsweisen von Komponenten digitaler Elektronischer Systeme wie Digital-Analog-Umsetzer, Analog-Digital Umsetzer, PLDs und FPGAs und können diese erläutern
 - Die Studierenden Verstehen die Qualitätsmerkmale von Digitalen Elektronischen Komponenten, können diese auf konkrete Komponenten anwenden und somit die Qualität von digitalen Elektronischen
- Komponenten anhand der in Datenblättern typischer weise gegebenen Qualitätsmerkmale evaluieren
- Die Studierenden können die Einflüsse von nichtidealen Bauelementen auf digitale elektronische Systeme analysieren
 - Die Studierenden verstehen die Funktion, die Eigenschaften, die Entwicklungsmethodik sowie die Implementierung von digitalen Filtern und könne diese erläutern

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinelektronik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "123#67#H", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Digitale elektronische Systeme (Prüfungsnummer: 60901)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018, 2. Wdh.: SS 2018 1.

Prüfer: Robert Weigel

Modulbezeichnung:	Halbleiterbauelemente (HBEL) (Semiconductor Devices)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Lothar Frey	
Lehrende:	Lothar Frey	
Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:		
Halbleiterbauelemente (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Lothar Frey)		
Übungen zu Halbleiterbauelemente (SS 2017, Übung, 2 SWS, Tobias Stolzke)		
Tutorium Halbleiterbauelemente (SS 2017, optional, Tutorium, 2 SWS, Assistenten)		

Empfohlene Voraussetzungen:

Grundlagen der Elektrotechnik I

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird: Grundlagen der Elektrotechnik I

Inhalt:

Nach einer Einleitung werden Bewegungsgleichungen von Ladungsträgern im Vakuum sowie die Ladungsträgeremission im Vakuum und daraus abgeleitete Bauelemente besprochen. Anschließend werden Ladungsträger im Halbleiter behandelt: Hier werden die wesentlichen Aspekte der Festkörperphysik zusammengefasst, die zum Verständnis moderner Halbleiterbauelemente nötig sind. Darauf aufbauend werden im Hauptteil der Vorlesung die wichtigsten Halbleiterbauelemente, d.h. Dioden, Bipolartransistoren und Feldeffekttransistoren detailliert dargestellt. Einführungen in die wesentlichen Grundlagen von Leistungsbauelementen und optoelektronischen Bauelementen runden die Vorlesung ab. Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

Fachkompetenz

Verstehen verstehen grundlegende physikalische Vorgänge (u.a. Drift, Diffusion, Generation, Rekombination) im Halbleiter

interpretieren Informationen aus Bänderdiagrammen

Anwenden beschreiben die Funktionsweisen moderner

Halbleiterbauelemente berechnen Kenngrößen der wichtigsten Bauelemente

übertragen - ausgehend von den wichtigsten Bauelementen, wie Dioden, Bipolartransistoren und Feldeffekttransistoren - diese Funktionsprinzipien auf Weiterentwicklungen für spezielle Anwendungsgebiete wie Leistungselektronik oder Optoelektronik

Analysieren diskutieren das Verhalten der Bauelemente z.B. bei hohen Spannungen oder erhöhter

Temperatur Literatur:

- Vorlesungsskript, am LEB erhältlich
 - Neamen, D.A.: Semiconductor Physics and Devices: Basic Principles, 2nd ed., McGraw-Hill (Richard D. Irwin, Inc., Burr Ridge), USA, 1997
 - Müller, R.: Grundlagen der Halbleiter-Elektronik: Band 1 der Reihe Halbleiter-Elektronik, 7. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 1995
 - Th. Tille, D. Schmitt-Landsiedel: Mikroelektronik, Springer-Verlag, Berlin, 2004
 - S.K. Banerjee, B.G. Streetman: Solid State Electronic Devices, Prentice Hall, 2005
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinelektronik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "247#56#H", "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung Halbleiterbauelemente (Prüfungsnummer: 25901)

(englische Bezeichnung: Lecture: Semiconductor Devices)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Lothar Frey

Organisatorisches:

Unterlagen zur Vorlesung über StudOn Bemerkungen:

Physikalische Grundlagen der Halbleiterbauelemente

Modulbezeichnung: Signale und Systeme II (SISY II) 5 ECTS
(Signals and Systems II)

Modulverantwortliche/r: André Kaup

Lehrende: Andreas Heindel, André Kaup, Christian Herglotz

Startsemester: SS 2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Signale und Systeme II (SS 2017, Vorlesung, 2,5 SWS, André Kaup)

Übung zu Signale und Systeme II (SS 2017, Übung, 1,5 SWS, Christian Herglotz)

Tutorium zu Signale und Systeme II (SS 2017, optional, Tutorium, 1 SWS, Andreas Heindel)

Inhalt:

Diskrete Signale

Elementare Operationen und Eigenschaften, spezielle diskrete Signale, Energie und Leistung, Skalarprodukt und Orthogonalität, Faltung und Korrelation

Zeitdiskrete Fourier-Transformation (DTFT)

Definition, Beispiele, Korrespondenzen, inverse zeitdiskrete Fourier-Transformation, Eigenschaften und Sätze

Diskrete Fourier-Transformation (DFT)

Definition, Beispiele, Korrespondenzen, Eigenschaften und Sätze, Faltung mittels der diskreten Fourier-Transformation, Matrixschreibweise, schnelle Fourier-Transformation (FFT) z-Transformation

Definition, Beispiele, Korrespondenzen, inverse z-Transformation, Eigenschaften und Sätze

Diskrete LTI-Systeme im Zeitbereich

Beschreibung durch Impulsantwort und Faltung, Beschreibung durch Differenzengleichungen, Beschreibung durch Zustandsraumdarstellung

Diskrete LTI-Systeme im Frequenzbereich

Eigenfolgen, Systemfunktion und Übertragungsfunktion, Verkettung von LTI-Systemen, Zustandsraumbeschreibung im Frequenzbereich

Diskrete LTI-Systeme mit speziellen Übertragungsfunktionen

Reellwertige Systeme, verzerrungsfreie Systeme, linearphasige Systeme, minimalphasige Systeme und Allpässe, idealer Tiefpass und ideale Bandpässe, idealer Differenzierer

Kausale diskrete LTI-Systeme und Hilbert-Transformation

Kausale diskrete LTI-Systeme, Hilbert-Transformation für periodische Spektren, analytisches Signal und diskreter Hilbert-Transformator

Stabilität diskreter LTI-Systeme

BIBO-Stabilität, kausale stabile diskrete Systeme, Stabilitätskriterium für Systeme N-ter Ordnung Beschreibung von Zufallssignalen

Erwartungswerte, stationäre und ergodische Zufallsprozesse, Autokorrelations- und Korrelationsfunktion, Leistungsdichtespektrum, komplexwertige Zufallssignale

Zufallssignale und LTI-Systeme

Verknüpfung von Zufallssignalen, Reaktion von LTI-Systemen auf Zufallssignale, Wienerfilter Lernziele

und Kompetenzen:

Die Studierenden

- analysieren diskrete Signale mit Hilfe der zeitdiskreten Fourier-Transformation und berechnen deren diskrete Fourier-Transformation
- bestimmen die Impulsantwort, Direktformen und Zustandsraumdarstellung für diskrete lineare zeitinvariante Systeme

- berechnen System- und Übertragungsfunktionen für diskrete lineare zeitinvariante Systeme
- analysieren die Eigenschaften von diskreten linearen zeitinvarianten Systemen aufgrund der Zeitund Frequenzbereichsbeschreibung
- stufen diskrete lineare zeitinvariante Systeme anhand ihrer Eigenschaften Verzerrungsfreiheit, Linearphasigkeit und Minimalphasigkeit ein
- bewerten Kausalität und Stabilität von diskreten linearen zeitinvarianten Systemen
- bewerten diskrete Zufallssignale durch Berechnung von Erwartungswerten und Korrelationsfunktionen
- beurteilen die wesentlichen Effekte einer Filterung von diskreten Zufallssignalen durch diskrete lineare zeitinvariante Systeme

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinelektronik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Bachelor of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)", "Technomathematik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Signale und Systeme II (Prüfungsnummer: 26802)

(englische Bezeichnung: Signals and Systems II)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablegung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: André Kaup

Modulbezeichnung:	Digitale Regelung (DIR) (Digital Control)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Andreas Michalka	
Lehrende:	Andreas Michalka	
Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:		
Digitale Regelung (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Andreas Michalka)		
Übungen zu Digitale Regelung (SS 2017, Übung, 2 SWS, Jakob Gabriel)		

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird:

Regelungstechnik A (Grundlagen)

Regelungstechnik B (Zustandsraummethoden)

Inhalt:

Es werden Aufbau u. mathematische Beschreibung digitaler Regelkreise für LZI-Systeme sowie Verfahren zu deren Analyse und Synthese betrachtet:

- quasikontinuierliche Beschreibung und Regelung der Strecke unter Berücksichtigung der DA- bzw. AD-Umsetzer
- zeitdiskrete Beschreibung der Regelstrecke als Zustandsgleichung oder Übertragungsfunktion
- Analyse von Abtastsystemen, Stabilität, Steuer- und Beobachtbarkeit
- Regelungssynthese: Steuerungsentwurf, Zustandsregelung und Beobachterentwurf, Störungen im Regelkreis, Berücksichtigung von Totzeiten, „Intersampling-Verhalten“.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erläutern Aufbau und Bedeutung digitaler Regelkreise.
 - leiten mathematische Beschreibungen des Abtastsystems in Form von Zustandsgleichungen oder z- Übertragungsfunktionen her.
 - analysieren Abtastsysteme und konzipieren digitale Regelungssysteme auf Basis quasikontinuierlicher sowie zeitdiskreter Vorgehensweisen.
 - entwerfen Steuerungen, Regelungen und Beobachter und bewerten die erzielten Ergebnisse.
 - diskutieren abtastregelungsspezifische Effekte und bewerten Ergebnisse im Vergleich mit dem kontinuierlichen Systemverhalten.
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinelektronik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "123#67#H", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Digitale Regelung (Prüfungsnummer: 73601)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Deutsch

Erstabelleung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Andreas Michalka

Organisatorisches:

Die Vorlesungen "Regelungstechnik A" und "Regelungstechnik B" oder "Einführung in die Regelungstechnik" werden vorausgesetzt.

Modulbezeichnung: Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten (PB) 5 ECTS
(Passive Components and their RF properties)

Modulverantwortliche/r: Martin Vossiek

Lehrende: Martin Vossiek

Startsemester: SS 2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Martin Vossiek)

Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten Übung (SS 2017, Übung, 2 SWS, Karsten Thurn et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

- Grundlagen der Elektrotechnik 1-2
- Mathematik 1-3
- Werkstoffkunde
- Elektromagnetische Felder I (begleitend)

Inhalt:

Nach einer einführenden Darstellung der Grundbegriffe und Zusammenhänge elektrischer bzw. magnetischer Felder werden die Begriffe Wellenlänge, Wellenwiderstand und die Fresnelgesetze behandelt sowie die Leistungsbilanz für EM-Felder aufgestellt.

Im Folgenden werden dann Aufbau und Eigenschaften sowie die Frequenzabhängigkeiten realer Widerstände, Kondensatoren, Spulen und Übertrager vorgestellt. Als Basis werden hierzu der Skineffekt und die Polarisationsmechanismen in dielektrischen bzw. magnetischen Medien dargestellt.

Die Eigenschaften der elektrischen Leitung - als Beispiel für ein elektromagnetisches Bauelement, das in wenigstens einer Dimension größer als die Wellenlänge ist - bilden einen weiteren Teil der Vorlesung. Es werden die Leitungstheorie der Lecherleitung und der Einsatz von Leitungen als Transformationselement behandelt. Für Leitungstransformationen werden das Smith-Chart eingeführt und damit Schaltungsaufgaben behandelt. Die Vorstellung der Theorie und der Eigenschaften ausgewählter Wellenleiter (z. B. Hohlleiter oder planare Wellenleiter), schließt die Vorlesung ab.

Lernziele und Kompetenzen:

Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls kennen und verstehen die Studierenden die HFEigenschaften von realen konzentrierten Bauelementen sowie von elektromagnetischen Wellenleitern und deren Zusammenschaltungen und können die zuvor genannten passiven Bauelemente anhand ihrer Kenngrößen bewerten. Sie sind zudem in der Lage, die Kenngrößen und die frequenzabhängigen Übertragungseigenschaften von konzentrierten Bauelementen, von Wellenleitern und von einfachen Zusammenschaltungen zu berechnen.

Literatur:

- [1] Frank Gustrau, Hochfrequenztechnik: Grundlagen der mobilen Kommunikationstechnik, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, , 1. Auflage, 2011
- [2] Daniel Fleisch, A Student's Guide to Maxwell's Equations, Cambridge University Press, 1. Auflage, 2011
- [3] Zinke, O., Brunswig, H., Hochfrequenztechnik, Band 1, Springer Verlag, Berlin, 6. Auflage, 2000
- [4] Meinke, H., Gundelach, F. W., Lange, K., Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer Verlag, Berlin, 5. Auflage, 1992

- [5] Rizzi, P. A., Microwave Engineering, Passive Circuits, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1988
[6] Pozar, D. M., Microwave Engineering, John Wiley & Sons, New York, 2. Auflage, 1998
[7] Eugen Hecht, Optik, Oldenbourg; 3. Auflage, 2001
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinelektronik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "247#56#H", "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten (Vorlesung mit Übung) (Prüfungsnummer: 26101)

(englische Bezeichnung: Passive Components and their RF properties)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018, 2. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Martin Vossiek

Organisatorisches:

Siehe UniVIS-Eintrag der zugeordneten Lehrveranstaltungen!

Modulbezeichnung:	HF-Schaltungen und Systeme (HFSS) (Microwave Circuits and Systems)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Martin Vossiek	
Lehrende:	Martin Vossiek	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- HF-Schaltungen und Systeme (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Martin Vossiek)
- HF-Schaltungen und Systeme Übung (SS 2017, Übung, 2 SWS, Jan Schür)

Empfohlene Voraussetzungen:

- Halbleiterbauelemente
- Passive Bauelemente
- Elektromagnetische Felder I
- Hochfrequenztechnik

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird:

- Hochfrequenztechnik
- Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten

Inhalt:

Nach einer einleitenden Übersicht über aktive Bauelemente und Schaltungen der Hochfrequenztechnik werden die Grundlagen nichtlinearer Schaltungen behandelt. Auf dieser Basis werden resistive und parametrische Mischer sowie Detektoren und Frequenzvervielfacher mit Schottky- und Varaktor-Dioden vorgestellt und beispielhafte Schaltungen besprochen. Im nächsten Abschnitt werden Mikrowellenverstärker mit Bipolar- und Feldeffekt-Transistoren für kleine und mittlere Leistungen sowie Klystron und Wanderfeldröhrenverstärker für hohe Leistungen mit ihrem konstruktiven Umfeld vorgestellt und Schaltungsausführungen analysiert. Ausgehend von den allgemeinen Schwingbedingungen werden dann Zweipol- und Vierpol-Oszillatoren in ihrer Funktionsweise dargestellt und Berechnungsverfahren angegeben. Neben Tunneldioden- und Transistor-Oszillatoren werden auch Laufzeit-Halbleiter-Systeme in Form von Gunn-Elementen und IMPATT-Dioden sowie Laufzeit-Röhren behandelt. Verfahren zur passiven und aktiven Frequenzstabilisierung, komplexere Zusammenschaltungen von aktiven und nichtlinearen Komponenten und eine Darstellung der Einsatzbereiche von aktiven/nichtlinearen Elementen in HF-Systemen runden die Lehrveranstaltung ab.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erwerben spezialisiertes und vertieftes Wissen über den Umgang mit aktiven und nichtlinearen Bauelementen der Hochfrequenztechnik
- können physikalische Prinzipien und deren technische Umsetzung zur Realisierung von HochfrequenzMischern, Detektoren, Vervielfachern, Verstärkern und Oszillatoren anwenden.
- sind in der Lage, die Schaltungen der genannten HF-Komponenten eigenständig zu analysieren, zu konzipieren und zu entwickeln.
- können hochfrequenten Eigenschaften von aktiven und nichtlinearen Schaltungen berechnen, darstellen und bewerten.

Literatur:

- B. Razavi, "RF Microelectronics", 2. Auflage Prentice Hall 2011
- Zinke, O., Brunswig, H., "Hochfrequenztechnik", Band 2, Springer, Berlin, 5. Auflage, 1999.
- Voges, E., "Hochfrequenztechnik", 3. Auflage, Hüthig, 2004.
- Bächtold, W., "Mikrowellentechnik", Vieweg, Braunschweig, 1999.

Bächtold, W., "Mikrowellenelektronik", Vieweg, Braunschweig, 2002.

Maas, S. A., "Nonlinear Microwave and RF Circuits", Artech House, 2. Auflage, 2003. Pozar, D.

M., "Microwave Engineering", 4. Auflage Wiley 2011.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinelektronik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

HF-Schaltungen und Systeme (Prüfungsnummer: 62201)

(englische Bezeichnung: Microwave Circuits and Systems)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Martin Vossiek

Organisatorisches:

Siehe UniVIS-Eintrag der zugeordneten Lehrveranstaltungen!

Modulbezeichnung: Schaltungen und Systeme der Übertragungstechnik (SSÜ) 5 ECTS
(Circuits and Systems of Transmission Techniques)

Modulverantwortliche/r: Robert Weigel

Lehrende: Robert Weigel

Startsemester: SS 2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Schaltungen und Systeme der Übertragungstechnik (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Robert Weigel)
Übungen zu Schaltungen und Systeme der Übertragungstechnik (SS 2017, Übung, 2 SWS, Timo Mai)

Inhalt:

- Übertragungskkanäle
- Analoge und digitale Modulation
- Multiple-Access-Verfahren
- Systembeispiel UMTS
- Schaltungen für Synchronisation, Acquisition und Tracking

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden sind nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul in der Lage:

- Funkkanaleigenschaften und Modelle für spezifische Anwendungs- und Betriebsszenarien anzuwenden
- Modulationstechniken zu erläutern und zu analysieren
- Moderne Codierungs- und Vielfachzugriffstechniken zu erläutern
- Architekturen und Anwendungen von Kommunikationssystemen zu erläutern und zu verstehen
- Architekturen und Anwendungen von Radarsystemen zu erläutern und zu verstehen

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinelektronik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Communications and Multimedia Engineering (Master of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Schaltungen und Systeme der Übertragungstechnik (Prüfungsnummer: 64101)

(englische Bezeichnung: Circuits and Systems of Transmission Techniques)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018, 2. Wdh.: SS 2018 1.

Prüfer: Robert Weigel

Modulbezeichnung:	Kommunikationselektronik (KE) (Communication Electronics)	5 ECTS
-------------------	--	--------

Modulverantwortliche/r:	Albert Heuberger
-------------------------	------------------

Lehrende:	Albert Heuberger
-----------	------------------

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
------------------------	-------------------	-----------------------

Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
----------------------	-----------------------	------------------

Lehrveranstaltungen:

Kommunikationselektronik (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Albert Heuberger et al.)

Übung Kommunikationselektronik (SS 2017, Übung, 2 SWS, Michael Schadhauser)

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine formalen Voraussetzungen, grundlegende Kenntnisse im Bereich digitaler Signalverarbeitung werden vorausgesetzt

Inhalt:

1. Einleitung
2. Darstellung von Signalen und Spektren
 - Kontinuierliche und diskrete Signale
 - Spektrum eines Signals
 - Unterabtastung und Überabtastung
3. Aufbau und Signale eines Software Defined Radio Systems
 - Blockschaltbild eines Software Defined Radio Systems
 - Basisband- und Trägersignale
 - Empfänger-Topologien
 - Signale in einem Software Defined Radio System
4. Drahtlose Netzwerke
5. Übertragungsstrecke
 - Funkstrecke
 - Antennen
6. Leistungsdaten eines Empfängers
 - Rauschen
 - Nichtlinearität
 - Dynamikbereich eines Empfängers
7. Digital Downconverter
 - CIC-Filter
 - Polyphasen-FIR-Filter
 - Halbband-Filterkaskade
 - Interpolation
8. Demodulation digital modulierter Signale
 - Einführung
 - Demodulation einer GFSK/PAM-Paketsendung Lernziele und Kompetenzen:
 1. Sie werden in der Lage sein, die komplette Übertragungskette eines Software Defined Radio Systems zu beschreiben und zu erläutern.
 2. Sie entwickeln ein Verständnis, die in einem Software Defined Radio System auftretenden Probleme zu ermitteln und zu untersuchen. Zudem werden Sie in der Lage sein, optimale Konfigurationen für bestimmte Anwendungen zu berechnen.

3. Sie lernen das Auslegen von grundlegenden analogen Komponenten des Systems und können deren Leistungsfähigkeit hinterfragen.

Literatur:

Skriptum zur Veranstaltung

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinelektronik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "247#56#H", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Kommunikationselektronik (Prüfungsnummer: 27301)

(englische Bezeichnung: Communication Electronics)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstabledung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Albert Heuberger

Modulbezeichnung: Medizinelektronik (MEL) 5 ECTS
(Medical Electronics)

Modulverantwortliche/r: Georg Fischer

Lehrende: Georg Fischer

Startsemester: SS 2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Medizinelektronik - Medical Electronics (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Georg Fischer)

Medizinelektronik - Übung / Medical Electronics Exercises (SS 2017, Übung, 2 SWS, Jens Kirchner)

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird:
Schaltungstechnik

Inhalt:

The Lecture and exercise deals with the following topics:

- Implications of MPG (Medizinproduktegesetz) on circuit design
- Electronics for medical diagnostics and therapy
- Circuit design of standard medical equipment ECG, EEG, EMG, SpO2
- Circuit technology for vital sensors
- Circuit technology for impedance spectroscopy
- Circuit technology for impedance tomography
- Circuit technology for microwave/mm-wave spectroscopic sensors
- Electronic Systems for AAL (Ambient Assisted Living)
- Electronic Systems including MEMS (Micro ElectroMechanical Systems) components
- Circuit technology around MEMS "Lab-on-chip"
- Circuit technology for implants
- Electronic circuits around „Smart Textiles“
- Body near energy harvesting
- Lernziele und Kompetenzen:
 - Substantial knowledge on principles for the circuit design of medical electronic devices
 - Ability to analyze circuit diagrams of medical electronic devices
 - Ability to separate medical electronic devices into its subfunctions
 - Ability to analyze energy budget of medical sensors and circuits with body near electronics
 - Basic ability to design electronic circuits to comply with obligations by MPG
 - Substantial knowledge on circuit design for standard medical devices, e.g. ECG, EEG, EMG
 - Substantial knowledge on wireless Body Area Networks (BAN)
 - Substantial knowledge on circuit design rules for micro/mmwave medical sensors
 - Substantial knowledge on circuits including microsystem (MEMS) components for health assistance systems

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinelektronik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und

Informationstechnik (Master of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)"
verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Medizinelektronik (Prüfungsnummer: 60301)

(englische Bezeichnung: Medical Electronics)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Englisch

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Georg Fischer

Modulbezeichnung:	Photonik 2 (Pho2) (Photonics 2)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Rainer Engelbrecht	
Lehrende:	Rainer Engelbrecht	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Photonik 2 (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Rainer Engelbrecht)
Photonik 2 Übung (SS 2017, Übung, 2 SWS, Max Köppel)

Empfohlene Voraussetzungen:

- Photonik 1 oder vergleichbare Grundlagen der Photonik und Lasertechnik.

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird: Photonik 1

Inhalt:

Aufbauend auf der Vorlesung Photonik 1 werden fortgeschrittene Verfahren der Laser-Messtechnik, komplexe Laser-Systeme sowie deren technische Anwendungen besprochen.

In einem ersten Themenkomplex werden Messverfahren für praktisch wichtige Laserkenngrößen wie z.B. Laserstrahlleistung, Polarisationszustand und Spektrum der Lichtwelle behandelt. Anschließend wird die räumliche und zeitliche Kohärenz eines Laserstrahls diskutiert. Dies ist die Grundlage für interferometrische Messverfahren zur Bestimmung von Lichtwellenlängen und hochaufgelösten optischen Spektren oder auch für mechanische Größen wie Weg und Winkelbeschleunigung. Rauschquellen in photonischen Systemen werden beschrieben und diskutiert. Wichtige Maßnahmen zur Reduktion von Rauschen in optischen Aufbauten werden vorgestellt. Optische Verstärker auf Glasfaserbasis, sog. Faserverstärker und darauf aufbauende Faserlaser werden in einem eigenen Kapitel vorgestellt. Faser-Bragg-Gitter als wichtige Bestandteile eines Faserlasers werden in Herstellung und Anwendung. U.a. in der Messtechnik diskutiert. Zeitlich dynamische Vorgänge im Laser, beschrieben durch die so genannten Ratengleichungen und deren Lösung, werden ausführlich behandelt. Begriffe wie Spiking oder Relaxationsschwingungen und Verfahren wie Mode-Locking oder Q-Switching werden besprochen. Daraus wird die Funktion und die technische Anwendung von Lasern zur Erzeugung von energiereichen Lichtimpulsen bis hin zu sogenannten Femtosekundenlasern abgeleitet. Das Themengebiet der optischen Frequenzumsetzung wird mit einem Kapitel zur linearen und nichtlinearen Optik eingeleitet. Technische Anwendungen wie optische Frequenzverdoppelung, Erzeugung von UV-Licht durch Frequenzvervielfachung werden darauf aufbauend besprochen. Ein Kapitel zum Raman-Effekt und zur stimulierten Brillouin-Streuung sowie deren Anwendung schließt den Inhalt der Vorlesung ab.

Methoden und Systeme der Vorlesung Photonik 2 werden eingesetzt z.B. für die Präzisionsmesstechnik, in der industriellen Materialbearbeitung, in der Bioanalytik, für die Medizintechnik, in Geräten der Unterhaltungselektronik oder in der optischen Nachrichtentechnik.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- besitzen spezialisiertes und vertieftes Wissen über Laser und den in den Inhalten beschriebenen photonischen Systemen und Methoden.
- können die im Inhalt beschriebenen fortgeschrittenen Methoden der Photonik erklären und anwenden.
- können technische und wissenschaftliche Anwendungen dieser photonischen Systeme diskutieren, beurteilen und vergleichen.
- sind in der Lage, derartige photonische Systeme zu konzipieren und zu entwickeln.

- können eigenständige Ideen und Konzepte zur Lösung wissenschaftlicher und beruflicher Probleme der Photonik entwickeln.

Literatur:

Eichler, J., Eichler, H.J.: Laser. Springer Verlag, Berlin 2006.

Reider, G.A.: Photonik. 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2005.

Bergmann, Schäfer: Lehrbuch der Experimentalphysik, Bd.3: Optik. DeGruyter 1993. Demtröder, W: Laserspektroskopie. Springer Verlag, Berlin 2000.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinelektronik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Photonik 2_ (Prüfungsnummer: 63501)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Rainer Engelbrecht

Organisatorisches:

Siehe UniVIS-Eintrag der zugeordneten Lehrveranstaltungen!

Modulbezeichnung: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 5 ECTS
(Electromagnetic Compatibility)

Modulverantwortliche/r: Manfred Albach

Lehrende: Manfred Albach

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
------------------------	-------------------	-----------------------

Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
----------------------	-----------------------	------------------

Lehrveranstaltungen:

Elektromagnetische Verträglichkeit (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Manfred Albach)

Übungen zu Elektromagnetische Verträglichkeit (SS 2017, Übung, 2 SWS, Markus Barwig)

Empfohlene Voraussetzungen: Module
EMF I und II

Inhalt:

Diese Vorlesung dient als Einführung in die grundlegende Problematik der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV). Es werden sowohl die Störemissionen, d.h. die Störaussendung auf Leitungen und als Abstrahlung als auch die Empfindlichkeit von elektronischen Geräten gegenüber den von außen kommenden Störungen betrachtet. Ausgehend von den in den unterschiedlichen Frequenzbereichen maximal zugelassenen Störpegeln werden neben den jeweils anzuwendenden Messverfahren insbesondere die technischen Möglichkeiten im Vordergrund stehen, die zur Reduzierung der Störemissionen bzw. zur Erhöhung der Störfestigkeit von Schaltungen beitragen.

In der begleitenden Übung werden konkrete Fragestellungen der EMV, wie z.B. Störpegel auf Leitungen,

Koppelmechanismen, Störpegel von abgestrahlten Feldern usw. berechnet und aus den Ergebnissen Maßnahmen zur Verbesserung der EMV-Situation abgeleitet. Neben den Rechenübungen werden zu den folgenden Themen praktische Messungen vorgenommen:

- Symmetrische und asymmetrische Störströme
- Ersatzschaltbilder von Filterkomponenten
- Netzfilterdämpfung
- Koppelmechanismen
- Reduzierung von Feldern durch Schirmung / Spiegelung

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:

- die Besonderheiten der EMV-Messtechnik zu verstehen,
- die aktuellen Normen zu verstehen und anzuwenden,
- die unterschiedlichen Koppelmechanismen zu verstehen und auf die Störprobleme in Schaltungen und Systemen anzuwenden,
- die Störsituation bei Schaltungen zu bewerten und Maßnahmen zur Entstörung zu entwickeln.

Literatur:

- Skript zur Vorlesung
 - Übungsaufgaben mit Lösungen auf der Homepage
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinelektronik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Technomathematik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Elektromagnetische Verträglichkeit_ (Prüfungsnummer: 65801)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstabwegung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018, 2. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Manfred Albach

Modulbezeichnung:	Image and Video Compression (IVC) (Image and Video Compression)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	André Kaup	
Lehrende:	André Kaup, Daniela Lanz	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Image and Video Compression (SS 2017, Vorlesung, 3 SWS, André Kaup)
Übung Image and Video Compression (SS 2017, Übung, 1 SWS, Daniela Lanz)

Empfohlene Voraussetzungen:

Modul „Signale und Systeme II“ und das Modul „Nachrichtentechnische Systeme“

Inhalt:

Multi-Dimensional Sampling
Sampling theorem revisited, 2D sampling, spatiotemporal sampling, motion in 3D sampling
Entropy and Lossless Coding
Entropy and information, variable length codes, Huffman coding, unary coding, Golomb coding, arithmetic coding
Statistical Dependency
Joint entropy and statistical dependency, run-length coding, fax compression standards
Quantization
Rate distortion theory, scalar quantization, Lloyd-Max quantization, entropy coded scalar quantization, embedded quantization, adaptive quantization, vector quantization
Predictive Coding
Lossless predictive coding, optimum 2D linear prediction, JPEG-LS lossless compression standard, differential pulse code modulation (DPCM)
Transform Coding
Principle of transform coding, orthonormal transforms, Karhunen-Loève transform, discrete cosine transform, bit allocation, compression artifacts
Subband Coding
Principle of subband coding, perfect reconstruction property, discrete wavelet transform, bit allocation for subband coding
Visual Perception and Color
Anatomy of the human eye, sensitivity of the human eye, color spaces, color sampling formats
Image Coding Standards
JPEG and JPEG2000
Interframe Coding
Interframe prediction, motion compensated prediction, motion estimation, motion compensated hybrid coding
Video Coding Standards
H.261, H.263, MPEG-1, MPEG-2 / H.262, H.264 / MPEG-4 AVC, H.265 / MPEG-H HEVC Lernziele und

Kompetenzen:

Die Studierenden

- veranschaulichen die mehrdimensionale Abtastung und den Einfluss darauf durch Bewegung im Videosignal
- unterscheiden und bewerten verschiedene Verfahren zur verlustfreien Codierung von Bild- und Videodaten
- verstehen und analysieren Verbundentropie und statistische Abhängigkeiten in Bild- und Videodaten

- berechnen skalare und vektorielle Quantisierer nach unterschiedlichen Optimierungsvorgaben (minimaler mittlerer quadratischer Fehler, entropiecodiert, eingebetteter Quantisierer)
- bestimmen und evaluieren optimale ein- und zwei-dimensionale lineare Prädiktoren
- wenden Prädiktion und Quantisierung sinnvoll in einem gemeinsamen DPCM-System an
- verstehen das Prinzip und die Effekte von Transformations- und Teilbandcodierung für Bilddaten einschließlich optimaler Bitzuteilungen
- beschreiben die Grundzüge der menschlichen visuellen Wahrnehmung für Helligkeit und Farbe
- analysieren Blockschaltbilder und Wirkungsweisen hybrider Coder und Decoder für Videosignale
- kennen die maßgeblichen internationalen Standards aus ITU und MPEG zur Bild- und Videokompression.

The students

- visualize multi-dimensional sampling and the influence of motion within the video signal
- differentiate and evaluate different methods for lossless image and video coding
- understand and analyze mutual entropy and statistical dependencies in image and video data
- determine scalar and vector quantization for different optimization criteria (minimum mean square error, entropy coding, embedded quantization)
- determine and evaluate optimal one-dimensional and two-dimensional linear predictor
- apply prediction and quantization for a common DPCM system
- understand the principle and effects of transform and subband coding for image data including optimal bit allocation
- describe the principles of the human visual system for brightness and color
- analyze block diagrams and the functioning of hybrid coders and decoders for video signals
- know the prevailing international standards of ITU and MPEG for image and video compression.

Literatur:

J.-R. Ohm, „Multimedia Communications Technology“, Berlin: Springer-Verlag, 2004

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinelektronik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern " Communications Engineering (Master of Science)", "123#67#H", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Communications and Multimedia Engineering (Master of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Image and Video Compression (Prüfungsnummer: 63101)

(englische Bezeichnung: Image and Video Compression)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: André Kaup

Modulbezeichnung:	Technische Akustik/Akustische Sensoren (TeAk/AkSen) (Technical Accoustics/Acoustical Sensors)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Reinhard Lerch	

Lehrende: Reinhard Lerch

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Technische Akustik/Akustische Sensoren (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Reinhard Lerch)
Übungen zu Technische Akustik/Akustische Sensoren (SS 2017, Übung, 2 SWS, Florian Hubert)

Inhalt:

- Grundlagen
- Elektromechanische Analogien
- Geometrische Akustik
- Schallfelder in Gasen und Flüssigkeiten
- Schallfelder in festen Medien
- Schallerzeugung durch Strömung
- Schalldämpfung und Schalldämmung
- Schallsensoren
- Schallsender
- Raumakustik
- Akustische Messtechnik
- Physiologische und psychologische Akustik

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erklären die physikalischen Grundlagen von akustischen Wellen, deren Erzeugung und Ausbreitung
- kennen verschiedene Sensor-Prinzipien zur Messung akustischer Größen
- kennen verschiedene elektroakustische Wandler zur Schallerzeugung
- reproduzieren praktische Anwendungen von akustischen Sensoren und Aktoren
- wählen geeignete Verfahren zur Berechnung akustischer Schallfelder (Elektroakustische Analogien, Geometrische Akustik, Statistische Akustik, Wellengleichung)
- kennen wichtige Zusammenhänge und Messgrößen der Psychoakustik
- reflektieren selbstständig den eigenen Lernprozess und nutzen die Präsenzzeit zur Klärung der erkannten Defizite

Literatur:

Lerch, Reinhard: Technische Akustik/Akustische Sensoren (Vorlesungsskript), Lehrstuhl für Sensorik
Lerch, R.; Sessler, G.; Wolf, D.: Technische Akustik, 2009, Springer-Verlag.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinelektronik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "123#67#H", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Technische Akustik_ (Prüfungsnummer: 23601)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Reinhard Lerch

Organisatorisches:

Grundstudium

Modulbezeichnung: Eingebettete Navigationssysteme (NavSys) 5 ECTS
(Integrated and Embedded Navigation Systems)

Modulverantwortliche/r: Jörn Thielecke

Lehrende: Jörn Thielecke

Startsemester: SS 2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Integrierte Navigationssysteme (SS 2017, Vorlesung, 3 SWS, Jörn Thielecke)

Übung Integrierte Navigationssysteme (SS 2017, Übung, 1 SWS, Lucila Patino-Studencki et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine formalen Voraussetzungen, geeignet für Masterstudium, grundlegende Kenntnisse erforderlich in: linearer Algebra, Physik, Signal- & Systemtheorie, Wahrscheinlichkeitstheorie.

Inhalt:

1. Überblick

- Von der Astronavigation zur Navigation mit Mikroelektronik
- Messprinzipien & Positionsrechnung (Standlinien/-flächen)
- Begriffsdefinitionen (s. US Federal Radionavigation Plan), Genauigkeit, Verfügbarkeit, Verlässlichkeit, Integrität, etc.
- Systematische Strukturierung des Gebiets: siehe 2. bis 7.

2. Positions- und Lagebestimmung

- Funkausbreitung und Funkortung (Beispiel WLAN)
- Fingerabdruckverfahren
- Lokalisierung mit Markovketten

3. Koppelnavigation (Tracking) mittels Trägheitsnavigation

- Koordinatensysteme und ihre Einsatzgebiete
- Mathematische Grundlagen, z.B. Quaternionen, Corioliseffekt
- Strapdown Inertial Navigation Systems
- Sensorprinzipien und Trägheitssensoren
- Computergestützte Lösung der Navigationsgleichungen
- System- und Fehlermodellierung im Zustandsraum
- Das Kalmanfilter und Glättung mittels Retrodiktion

4. Seiteninformationen: Kinematik und Karten (kurze Übersicht)

5. Landmarken als lokaler Ortsbezug

- Merkmalsbasierte Ortung z.B. mit Kamera oder UWB
- Partikelfilter und Monte-Carlo-Integration

6. Integration von Navigationskomponenten: Sensordatenfusion

- Fusionsarchitekturen: Beispiel GPS & Trägheitsnavigation

7. Einbettung von Navigationssystemen

- Assisted GPS oder Location Based Service

Anmerkung: Die Navigationsmethoden werden gleichermaßen anhand von Tafel- und Rechnerübungen (MATLAB) einstudiert Lernziele und Kompetenzen:

1. Sie werden in die Lage versetzt, typische Navigationsverfahren hinsichtlich ihrer Funktionsweise und Einsetzbarkeit zu analysieren, zu bewerten und weiterzuentwickeln.

2. Sie lernen Navigationsgleichungen selbst aufzustellen, anzuwenden und mit unterschiedlichen Algorithmen auf dem Computer zu lösen.
 3. Sie entwickeln ein Verständnis für die Herausforderungen bei der Integration unterschiedlicher Teilsysteme zu einem Navigationssystem und der Einbettung von Navigationssystemen in übergeordnete Systeme Literatur:
Skriptum zur Lehrveranstaltung.
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinelektronik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Informatik (Master of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Eingebettete Navigationssysteme (Prüfungsnummer: 61001)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Bei bestandener Prüfung wird die Note um eine Teilnotenstufe (z.B. von 2,0 auf 1,7) verbessert, wenn Sie mindestens 75% der Hausaufgaben bzw. Rechnerübungen erfolgreich absolviert haben.

Eine Note besser als 1,0 wird nicht vergeben.

Erstabledung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Jörn Thielecke

Organisatorisches:

Masterstudium (Wahlfach oder Wahlpflichtfach).

Bemerkungen:

Auskünfte bei Thielecke (09131/85 25-118, joern.thielecke@fau.de)

Modulbezeichnung: Werkstoffe der Elektronik in der Medizin (WEM) 2.5 ECTS
(Materials of electronics in the medicine)

Modulverantwortliche/r: Mirosław Batentschuk

Lehrende: Albrecht Winnacker, Mirosław Batentschuk

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Werkstoffe der Elektronik in der Medizin (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Mirosław Batentschuk et al.)

Inhalt:

Meilensteine in der Medizin.

Funktionsweise von diversen Systemen zur Diagnostik und daraus folgende Anforderungen an Werkstoffe für Detektoren.

Herstellung und Optimierung von Werkstoffen für Detektoren in bildgebenden Systemen (Röntgen und Ultraschall-Diagnostik).

Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Halbleitern und Isolatoren (praxisorientierte Aspekte).

Laser in der Medizin: Funktionsweise und Materialien.

Elektroden und Beschichtung von Herzklappen.

Bestrahlung mit Schwerionen in der Krebsmedizin, Materialien und Methoden.

Leuchten im medizinischen Arbeitsbereich: Anforderungen, Materialien, neueste Entwicklungen.

Organische und anorganische Leuchtstoffe für Nano-Biomarker.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erwerben fundierte Kenntnisse zur Herstellung und Optimierung von Werkstoffen für Detektoren in diversen Diagnostik-Systemen.
- verstehen Grundlagen von Technologieschritten bei der Herstellung von Detektoren.
- erkennen prinzipielle Probleme und Grenzen bei der Entwicklung von neuen Materialien für die Medizin.
- sind in der Lage Forschungsarbeiten zur Entwicklung von neuen Werkstoffen für die Medizin zu planen.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinelektronik)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Werkstoffe der Elektronik in der Medizin (Prüfungsnummer: 75601)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Mirosław Batentschuk

Modulbezeichnung: Ausgewählte Kapitel der Medizintechnik (KapMed) 2.5 ECTS
(Selected Topics on Medical Engineering)

Modulverantwortliche/r: Hans Kaarmann

Lehrende: Hans Kaarmann

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Ausgewählte Kapitel der Medizintechnik (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Hans Kaarmann)

Inhalt:

- Funktionsdiagnostik (Ruhe- und Belastungs-EKG)
- Bildgebende Verfahren
- Bildwiedergabegeräte (Monitore)
- Digitale Radiographie als Beispiel für Bildgebendes Verfahren
- Ultraschall Diagnostik als Beispiel für Schnittbildverfahren
- Positronen-Emissions-Tomographie (PET)
- Therapieverfahren
- Strahlentherapie
- Stoßwellen als Beispiel für Therapieverfahren
- Arbeiten in einer regulierten Industrie
- Allgemeine Sicherheitsaspekte von Medizintechnikprodukten
- Qualitätssysteme (QS)
- Demonstration ausgewählter Verfahren

Lernziele und Kompetenzen:

An ausgewählten Beispielen aus der Kette „Prävention - Diagnose - Therapie - Rehabilitation“ werden technische Lösungen für medizinische Fragestellungen vorgestellt und die sich daraus ergebenden Herausforderungen analysiert und diskutiert. Ziel der Vorlesung ist es Verständnis solcher Lösungen in der Gesamtschau von technischen, physikalischen und physiologischen Anforderungen (werden - soweit notwendig - in der Vorlesung erarbeitet), Zusammenhängen und Wechselwirkungen zu erreichen.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinelektronik)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Ausgewählte Kapitel der Medizintechnik (Prüfungsnummer: 75501)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60 Anteil

an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Hans Kaarmann

Modulbezeichnung:	Integrierte Navigationssysteme (NavSys) (Integrated and Embedded Navigation Systems)	5 ECTS
-------------------	---	--------

Modulverantwortliche/r: Jörn Thielecke

Lehrende: Jörn Thielecke

Startsemester: SS 2017

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 60 Std.

Eigenstudium: 90 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Integrierte Navigationssysteme (SS 2017, Vorlesung, 3 SWS, Jörn Thielecke)

Übung Integrierte Navigationssysteme (SS 2017, Übung, 1 SWS, Lucila Patino-Studencki et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine formalen Voraussetzungen, geeignet für Masterstudium, grundlegende Kenntnisse erforderlich in: linearer Algebra, Physik, Signal- & Systemtheorie, Wahrscheinlichkeitstheorie.

Inhalt:

1. Überblick

- Von der Astronavigation zur Navigation mit Mikroelektronik
- Messprinzipien & Positionsrechnung (Standlinien/-flächen)
- Begriffsdefinitionen (s. US Federal Radionavigation Plan), Genauigkeit, Verfügbarkeit, Verlässlichkeit, Integrität, etc.
- Systematische Strukturierung des Gebiets: siehe 2. bis 7.

2. Positions- und Lagebestimmung

- Funkausbreitung und Funkortung (Beispiel WLAN)
- Fingerabdruckverfahren
- Lokalisierung mit Markovketten

3. Koppelnavigation (Tracking) mittels Trägheitsnavigation

- Koordinatensysteme und ihre Einsatzgebiete
- Mathematische Grundlagen, z.B. Quaternionen, Corioliseffekt
- Strapdown Inertial Navigation Systems
- Sensorprinzipien und Trägheitssensoren
- Computergestützte Lösung der Navigationsgleichungen
- System- und Fehlermodellierung im Zustandsraum
- Das Kalmanfilter und Glättung mittels Retrodiktion

4. Seiteninformationen: Kinematik und Karten (kurze Übersicht)

5. Landmarken als lokaler Ortsbezug

- Merkmalsbasierte Ortung z.B. mit Kamera oder UWB
- Partikelfilter und Monte-Carlo-Integration

6. Integration von Navigationskomponenten: Sensordatenfusion

- Fusionsarchitekturen: Beispiel GPS & Trägheitsnavigation

7. Einbettung von Navigationssystemen

- Assisted GPS oder Location Based Service

Anmerkung: Die Navigationsmethoden werden gleichermaßen anhand von Tafel- und Rechnerübungen (MATLAB) einstudiert Lernziele und Kompetenzen:

1. Sie werden in die Lage versetzt, typische Navigationsverfahren hinsichtlich ihrer Funktionsweise und Einsetzbarkeit zu analysieren, zu bewerten und weiterzuentwickeln.
2. Sie lernen Navigationsgleichungen selbst aufzustellen, anzuwenden und mit unterschiedlichen Algorithmen auf dem Computer zu lösen.
3. Sie entwickeln ein Verständnis für die Herausforderungen bei der Integration unterschiedlicher Teilsysteme zu einem Navigationssystem und der Einbettung von Navigationssystemen in übergeordnete Systeme Literatur:

Skriptum zur Lehrveranstaltung.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinelektronik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Integrierte Navigationssysteme (Prüfungsnummer: 61011)

(englische Bezeichnung: Integrated and Embedded Navigation Systems)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 0% weitere

Erläuterungen:

Bei bestandener Prüfung wird die Note um eine Teilnotenstufe (z.B. von 2,0 auf 1,7) verbessert, wenn Sie mindestens 75% der Hausaufgaben bzw. Rechnerübungen erfolgreich absolviert haben. Eine Note besser als 1,0 wird nicht vergeben.

Erstlegung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Jörn Thielecke

Organisatorisches:

Masterstudium (Wahlfach oder Wahlpflichtfach).

Bemerkungen:

Auskünfte bei Thielecke (09131/85 25-118, joern.thielecke@fau.de)

Modulbezeichnung:	Medizintechnische Anwendungen der Photonik (MedPho)	5 ECTS
	(Medical Applications of Photonics)	
Modulverantwortliche/r:	Bernhard Schmauß	
Lehrende:	Rainer Engelbrecht, Bernhard Schmauß	
Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:	Medizintechnische Anwendungen der Photonik (SS 2017, Vorlesung, Bernhard Schmauß)	
	Medizintechnische Anwendungen der Photonik Übung (SS 2017, Übung, Christian Carlowitz)	

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird: Photonik 1

Inhalt:

Die Lehrveranstaltung behandelt spezialisiert medizintechnische Anwendungen der Photonik. Zunächst wird die Lichtausbreitung in biologischem Gewebe beschrieben und diskutiert. Ein weiterer Abschnitt behandelt die Wechselwirkung zwischen Licht und Gewebe, wobei die einzelnen Wechselwirkungsmechanismen auch an Beispielen der medizintechnischen Praxis vertieft werden. Hier sind stellvertretend zu nennen: Photodynamische Therapie, Photokoagulation, Laser-in-situ-Keratomeileusis (LASIK). Ein weiterer Themenschwerpunkt ist die Diskussion entsprechender

diagnostische Verfahren. Hier wird beispielsweise aus spektroskopische Verfahren und auf Diagnoseverfahren die auf Fluoreszenz basieren detailliert eingegangen. Entsprechende Konzepte von Diagnosegeräten wie Endoskope, konfokale Mikroskope, Optische Kohärenztomographie (OCT), faserbasierte Sensoren und Biochipsensoren werden in einem weiteren Abschnitt vertieft. Ein aktueller Forschungsbezug wird im letzten Kapitel, das photonische Systeme in der Ophthalmologie behandelt, hergestellt.

Die Lehrveranstaltung teilt sich auf in einen Vorlesungsteil sowie einen Übungsteil, in dem die Studierenden durch eigene Beiträge (angeleitete Literaturrecherche, Kurzvorträge und Praxisprojekte) die Inhalte der Vorlesung vertiefen.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- besitzen spezialisiertes und vertieftes Wissen der medizintechnische Anwendungen der Photonik, insbesondere der im Inhalt genannten Themengebiete.
- können technische und wissenschaftliche Anwendungen der Photonik diskutieren, beurteilen und vergleichen.
- sind in der Lage, ihre theoretischen Kenntnisse zur Photonik und Lasertechnik im Bereich der Medizintechnik vergleichend einzusetzen und so neue Verfahren und Konzepte zu entwickeln und auszuarbeiten.
- können eigenständige Ideen und Konzepte zur Lösung wissenschaftlicher und technischer Probleme der Medizintechnik mit photonischen Systemen entwickeln.

Literatur:

Wird semesterweise zu Beginn der Vorlesung angegeben.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinelektronik)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Medizintechnische Anwendungen der Photonik (Prüfungsnummer: 642006)

(englische Bezeichnung: Medical Applications of Photonics)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Bernhard Schmauß

Organisatorisches:

Voraussetzungen:

- Für Studenten im Master-Studium.
- "Photonik 1", oder anderweitig erworbene fundierte Kenntnisse im Bereich Optik, Photonik und Lasertechnik.

Modulbezeichnung:	Berechnung und Auslegung elektrischer Maschinen (EAM-BAEM-V) (Calculation and design of electrical machines)	5 ECTS
-------------------	---	--------

Modulverantwortliche/r: Ingo Hahn

Lehrende: Ingo Hahn

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
------------------------	-------------------	-----------------------

Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
----------------------	-----------------------	------------------

Lehrveranstaltungen:

Berechnung und Auslegung elektrischer Maschinen (SS 2017, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Ingo Hahn)
 Übungen zu Berechnung und Auslegung elektrischer Maschinen (SS 2017, Übung, 2 SWS, Ingo Hahn)

Empfohlene Voraussetzungen:

Vorlesung: Elektrische Maschinen I
 Übung: Elektrische Maschinen I

Inhalt:

Ziel:

Die Studierenden sind nach der Teilnahme an der Veranstaltung in der Lage, die grundsätzlichen Methoden zur Berechnung und Auslegung elektrischer Maschinen anzuwenden, vorgegebene Magnetkreise elektrischer Maschinen zu analysieren und zu bewerten, sowie die aktiven Baugruppen und Bauteile einer elektrischen Maschine zu entwickeln.

Aim:

After the participation in the course the students are able to apply the basic concepts and methods of the calculation and design of electrical machines, to analyze and to evaluate some given magnetic circuits, and to create the active parts of an electrical machine.

Inhalt:

Berechnungsmethoden:

Physikalische Vorgänge in elektrischen Maschinen; Maxwellsche Gleichungen in integraler und differentieller Form; Mechanismen der Krafterzeugung; einfaches Spulenmodell als elektrische Elementarmaschine; Wicklungsanalyse; Wicklungsentwurf; Nutenspannungstern; Magnetkreisanalyse; magnetisches Netzwerk; magnetische Widerstände und Leitwerte; Streuleitwerte; Finite-Differenzen-Methode; Finite-Elemente-Methode; Thermisches Verhalten; Entwurf und Auslegung:

Strombelag; Luftspaltflussdichte; Kraftdichte; Entwurfsmodell für elektrische Maschinen; Wachstumsgesetze; Auslegung elektrischer Maschinen; Analytisch-numerische Methoden; Optimierungsmethoden Lernziele und Kompetenzen:

Nach der Teilnahme an dieser Vorlesung sind die Studierenden in der Lage,

- die grundsätzlichen Methoden zur Berechnung und Auslegung elektrischer Maschinen anzuwenden und das dynamische, sowie stationäre Betriebsverhalten elektrischer Maschinen vorauszusagen,
- vorgegebene Magnetkreise und Wickelschemata elektrischer Maschinen zu untersuchen, vergleichend gegenüberzustellen und hinsichtlich der Auswirkungen auf die Betriebseigenschaften der elektrischen Maschine zu charakterisieren. Sie können für spezielle Vorgaben an das Betriebsverhalten geeignete Magnetkreisstrukturen und Wickelschemata auswählen,
- gegebene aktive Bauteile und Baugruppen in elektrischen Maschinen bezüglich deren Einfluss auf das zu erwartende Betriebsverhalten zu bewerten und sich ggfs. für eine gezielte Modifikation der Bauteile und Baugruppen zu entscheiden,

- die elektromagnetischen Bauteile und Baugruppen elektrischer Maschinen selbständig zu konzipieren, im Detail auszuarbeiten und zu entwickeln, um gegebene Anforderungen an das Betriebsverhalten der elektrischen Maschine zu erfüllen.

Literatur:

Vorlesungsskript

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinelektronik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)", "Energietechnik (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Berechnung und Auslegung Elektrischer Maschinen_ (Prüfungsnummer: 60401)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil

an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Ingo Hahn

Organisatorisches:

Vorlesung und Übung Elektrische Maschinen I

Modulbezeichnung: Drahtlose Sensoren, Radar- und RFID-Systeme (DSR) 5 ECTS
(Wireless Sensors and Identification Systems)

Modulverantwortliche/r: Martin Vossiek

Lehrende: Martin Vossiek

Startsemester: SS 2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Drahtlose Sensoren, Radar- und RFID-Systeme (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Martin Vossiek)

Drahtlose Sensoren, Radar- und RFID-Systeme Übung (SS 2017, Übung, 2 SWS, Christian Carlowitz)

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird: Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten

Inhalt:

Für Fahrzeuge, für mobile autonome Systeme, für die Robotik, Automatisierungs- / Produktionstechnik und Logistik aber auch für die Medizin- und Gebäudetechnik und für Cyber-physische Systeme sind die Themen drahtlose Sensoren, Radar, RFID und Funkortung essentiell.

Die Veranstaltung vermittelt physikalische Grundlagen sowie Kenntnisse über wichtige Komponenten, Verfahren und Systemkonzepte sowie über Auswerteprinzipien und Anwendungsmöglichkeiten von funkbasierten Sensor- und Identifikationssystemen. Im Vordergrund stehen in der Vorlesung Funksensoren, Radar-, RFID- und lokale Funkortungssysteme. Als Anwendungsgebiete werden Kraftfahrzeug-Radare, Verkehrs- und Flugsicherungssysteme, mobile Informationssysteme sowie die Robotik und die industrielle Automatisierungstechnik behandelt. Die Vorlesung gliedert sich wie folgt:

- Grundlagen der Funk- und Radartechnik
- CW-Radar
- Puls-Radar
- Radaranwendungen
- Drahtlose Sensoren / Telemetrie
- RFID
- Funkortung

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erwerben fundierte Kenntnisse über Aufbau, Funktion und Anwendung von drahtlosen Sensoren, Radar- und RFID-Systemen;
- können die Grundkomponenten und Aufbaukonzepte, die Systemtheorie, Auswerteprinzipien, Signalverarbeitungsalgorithmen und Anwendungsmöglichkeiten erläutern, anwenden und diskutieren;
- können die physikalischen Möglichkeiten und Fehlermechanismen einschätzen und in der Praxis überprüfen;
- sind in der Lage, Systemabschätzungen vorzunehmen und die Einsetzbarkeit von drahtlosen Sensoren, Radar- und RFID-Systemen zu bewerten sowie eigenständig Anwendungen und Systemkonzepte auszuarbeiten und zu gestalten.

Literatur:

„Sensors for Ranging and Imaging“, Graham Brooker, Scitech Publishing Inc., 2009

„Radar mit realer und synthetischer Apertur“, H. Klausing, W. Holpp, Oldenbourg, 1999

„Praxiswissen Radar und Radarsignalverarbeitung“ Albrecht K. Ludloff, 2008

“RFID at ultra and super high frequencies: theory and application” Dominique Paret, John Wiley & Sons, 2009.

„RFID-Handbuch: Grundlagen und praktische Anwendungen von Transpondern, kontaktlosen Chipkarten und NFC“, Klaus Finkenzeller, Carl Hanser Verlag, 6. Auflage 2012.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinelektronik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Drahtlose Sensoren, Radar- und RFID-Systeme (Prüfungsnummer: 611243)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Martin Vossiek

Organisatorisches:

Hinweis: Diese LV ist die Nachfolgeveranstaltung von "Wellenausbreitung und Fernerkundung".

Modulbezeichnung: FPGA-Entwurf mit VHDL (FPGA&VHDL) 5 ECTS
(FPGA Design with VHDL)

Modulverantwortliche/r: Jürgen Frickel

Lehrende: Jürgen Frickel, Robért Glein

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 75 Std.	Eigenstudium: 75 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Hardware-Beschreibungssprache VHDL (SS 2017, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Jürgen Frickel et al.)
Praktikum Digitaler ASIC-Entwurf (Blockpraktikum) (SS 2017, Praktikum, 3 SWS, Anwesenheitspflicht, Jürgen Frickel)

Inhalt:

Vorlesung mit integrierter Übung zur Syntax und zur Anwendung der Hardware-Beschreibungssprache VHDL (Very High Speed Integrated Circuit Hardware Description Language) nach dem Sprachstandard IEEE 1076-1987 und 1076-1993, Anwendung von VHDL zum Entwurf von FPGAs in der Praxis.

- Konzepte und Konstrukte der Sprache VHDL
- Beschreibung auf Verhaltensebene und RT-Ebene
- Simulation und Synthese auf der Gatterlogik-Ebene
- Verwendung professioneller Software-Tools
- Vorlesung mit integrierten Übungsbeispielen
- Übungs-Betreuung in deutsch oder englisch
- Kursmaterial englisch-sprachig

Im zu absolvierenden Praktikum wird in Gruppenarbeit eine komplexe digitale Schaltung (>100k Gatteräquivalente) entworfen.

Hierzu müssen die Teilnehmer zu Beginn eine vorgegebene Systemspezifikation verbessern und verfeinern, das zu entwerfende System partitionieren und je nach Größe auf Arbeitsgruppen aufteilen. Die in der Hardware-Beschreibungssprache VHDL entworfenen Module können dann mit Hilfe von Entwurfswerkzeugen (XILINX Vivado, o.ä.) spezifiziert, simuliert, verifiziert und abschließend für die Ziel-Hardware synthetisiert werden.

Hierbei ist außer der Schnittstellenproblematik zwischen den Arbeitsgruppen auch der Aspekt des simulations- und testfreundlichen Entwurfs zu beachten.

Mit einem vorhandenen FPGA-Evaluation/Education Board wird damit der Funktions- und Systemtest auf realer Hardware durchgeführt.

Nach der Zusammenschaltung aller Module erfolgt eine abschließende Simulation und Bewertung (Größe, Geschwindigkeit, Funktionsumfang, etc.) der Schaltung.

Zielgruppe sind Studierende des Masterstudienganges Medizintechnik mit dem Schwerpunkt Medizinelektronik, die sich mit dem Entwurf, der Simulation und der Realisierung digitaler Systeme und Schaltungen als FPGA beschäftigen wollen.

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

Begriffe und Definitionen einer Hardware-Beschreibungssprache können dargelegt werden.

Verstehen

Hardware-Strukturen können in die Beschreibungssprache transformiert werden und umgekehrt.

Anwenden

Die vorab erlernte Hardware-Beschreibungssprache VHDL wird in ihrem vollen Umfang zur Spezifikation eines mikroelektronischen Systems eingesetzt.

Analysieren

Ein gewünschtes Systemverhalten kann klassifiziert, in Teilmodule strukturiert, und das System bzw. die Teilmodule in der Hardware-Beschreibungssprache realisiert werden.

Evaluierten (Beurteilen)

VHDL-Modelle können bezüglich des quantitativen und qualitativen Hardware-Aufwandes eingeschätzt, gegen vorliegende Randbedingungen (constraints) überprüft, und mit alternativen Lösungen verglichen werden.

Eigene und fremde Lösungsvorschläge zum Systementwurf werden bewertet, nach eigenen Kriterien verglichen, und die besten Lösungen zum Weiterentwurf ausgewählt. Die Teilnehmer bewerten nach Fertigstellung des Systementwurfs nach verschiedenen Kriterien (Größe, speed=längster Pfad, Ästhetik, Code-Qualität) ihre und die anderen Entwürfe.

Erschaffen

Beim Entwurf eines komplexen FPGA-Systems müssen wegen einer nicht detailliert spezifizierten Systembeschreibung eigene Lösungswege konzipiert, und hierfür passende Funktionsmodule konzipiert und individuell entworfen werden.

Lern- bzw. Methodenkompetenz

Die theoretischen Inhalte der Sprache können durch Einsatz eines Simulations- und Synthesewerkzeuges im praktischen Einsatz selbständig verifiziert und deren Verständnis vertieft werden.

Sozialkompetenz

Die Fähigkeit, vorliegende Aufgabenstellungen in Gruppenarbeit gemeinsam zu lösen, wird gefördert.

Literatur:

Frickel J.; Skript der LV "Hardware-Beschreibungssprache VHDL"

Xilinx; Handbuch Xilinx Vivado

Lehmann G.; Wunder B.; Selz M.: Schaltungsdesign mit VHDL. Poing Franzis 1994 Bleck

Andreas: Praktikum des modernen VLSI-Entwurfs. Stuttgart Teubner 1996

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinelektronik)

Studien-/Prüfungsleistungen:

FPGA-Entwurf mit VHDL (Prüfungsnummer: 914513)

(englische Bezeichnung: FPGA Design with VHDL)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60 Anteil

an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Prüfungsleistung, Klausur, Drittelnoten (mit 4,3), Dauer 60 Min.

- Note berechnet sich zu 100% aus der Klausur in HwBS-VHDL

Besuch des Praktikums Digitaler ASIC-Entwurf als Studienleistung, Praktikumsleistung, unbenotet

- Vorbereitung: Praktikums-Aufgabenstellung und -Unterlagen lesen und durcharbeiten
- 4 Zwischenpräsentationen je Zweier-Gruppe (je 5 Min.) während des Praktikums
- Abschlusspräsentation mit Demonstration je Zweier-Gruppe (10 Min.)
- Nachbereitung je Zweier-Gruppe: 1 schriftliche Versuchs-Dokumentation (3-5 Seiten)

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Jürgen Frickel

Bemerkungen:

Anmeldung über Mein-Campus (siehe Link bei LV im UniViS)

Modulbezeichnung:	EMV-Messtechnik (EMVmess) (EMC-Measurements)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Hans Roßmanith	
Lehrende:	Hans Roßmanith	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

EMV-Messtechnik (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Hans Roßmanith)
Übungen zu EMV-Messtechnik (SS 2017, Übung, 2 SWS, Daniel Kübrich)

Empfohlene Voraussetzungen:

Modul EMV

Inhalt:

Einführung in die EMV-Messtechnik
Erläuterung und praktische Erprobung von Messmethoden für
• entwicklungsbegleitende Tests und • normenkonforme Tests
der elektromagnetischen Verträglichkeit
Vorstellen, Bedienen und Charakterisieren der verwendeten Messgeräte und
Komponenten Gesetzliche und normative Grundlagen Lernziele und Kompetenzen:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:

- sich an die praktischen Erfahrungen bei EMV-Tests für Geräteentwicklung und Normprüfungen zu erinnern,
- die grundlegenden Messkonzepte zu verstehen und zur Interpretation der Messergebnisse anzuwenden,
- Messgeräte und Messanordnungen bezüglich der Messfehler zu bewerten,
- neue Messtechniken zu entwickeln.

Literatur:

- Präsentationsfolien
- Skript zur Vorlesung
- Übungsaufgaben mit Lösungen auf der Homepage

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinelektronik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

EMV-Messtechnik_ (Prüfungsnummer: 61701)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Hans Roßmanith, 2. Prüfer: Manfred Albach

Organisatorisches:

Ein großer Teil der Übungen wird im EMV-Labor an Messgeräten durchgeführt.

Modulbezeichnung:	Body Area Communications (BAC) (Body Area Communications)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Georg Fischer	
Lehrende:	N.N.	
Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 37 Std.	Eigenstudium: 38 Std.	Sprache: Englisch
Lehrveranstaltungen: Body Area Communications (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Daisuke Anzai)		

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinelektronik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Body Area Communications (Prüfungsnummer: 816185)

(englische Bezeichnung: Body Area Communications)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 0% Prüfungssprache: Englisch

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Georg Fischer

Modulbezeichnung:	Medical Imaging System Technology (MIS (Medical Imaging System Technology)	ysT)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Wilhelm Dürr		
Lehrende:	Wilhelm Dürr		
Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)	
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch	
Lehrveranstaltungen: Medical Imaging System Technology (SS 2017, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Wilhelm Dürr)			

Empfohlene Voraussetzungen:

Basic knowledge in these fields is recommended:

- Principles of medical imaging systems
- Electromagnetic fields
- Electric and acoustic wave propagation
- Experimental physics

Inhalt:

Röntgens Entdeckung "einer neuen Art von Strahlen" im Jahr 1885 war der Beginn der teilweise spektakulären Entwicklung der bildgebenden medizinischen Diagnostik. Neue Erkenntnisse und Entwicklungen, insbesondere in der Physik, führten zu konsequenten Anwendungen im Bereich der Medizin. So entstanden die folgenden (bedeutendsten) bildgebenden Verfahren: Röntgen, nuklearmedizinische Bildgebung, Sonographie, Röntgen-Computer-Tomographie und Magnetresonanztomographie. Nach einem Überblick zur historischen Entwicklung und zu den erforderlichen physikalischen und systemtheoretischen Grundlagen werden die einzelnen Verfahren vorgestellt. Neben der Erläuterung des Funktionsprinzips liegt jeweils der Schwerpunkt bei der technischen Umsetzung. Biologische, physikalische und technische Grenzen werden aufgezeigt. Anhand von Applikationsbeispielen wird das heute Mögliche dargestellt.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- kennen die technischen und physikalischen Grundlagen von Röntgengeräten, nuklearmedizinische Bildgebung, Sonographie, Röntgen-Computer-Tomographie und Magnetresonanztomographie.
- verstehen den Aufbau und Funktion bildgebender Verfahren der Medizintechnik und können diese beschreiben und erläutern.
- vergleichen Möglichkeiten und diskutieren Vor- und Nachteile verschiedener bildgebender Verfahren je nach medizinischer Applikation.

Literatur:

Fercher, A.F.: Medizinische Physik. Springer-Verlag, 1992

Oppelt, A. (Ed.), Imaging Systems for Medical Diagnostics. Publicis 2005

Rosenbusch, G., Oudkerk, M., Amman, E.: Radiologie in der medizinischen Diagnostik. Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin 1994

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinelektronik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Medical Imaging System Technology (Prüfungsnummer: 800224)

(englische Bezeichnung: Medical Imaging Systems)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Wilhelm Dürr

Modulbezeichnung:	FPGA-Online Basic Course with VHDL (FPGAonline) (FPGA-Online Basic Course with VHDL)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Marc Reichenbach	
Lehrende:	Marc Reichenbach, Dietmar Fey	
Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen: FPGA-Online Basic Course with VHDL (SS 2017, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Dietmar Fey et al.)		

Inhalt:

- Einführung in die FPGA-Technologie
- Grundlagen der Schaltungsentwicklung
- Grundlagen VHDL
- Einführung in den Hardware-Designflow
- Schaltungs-Spezifikation mit FSMs
- Kommunikation mit externen Komponenten
- Rechenschaltungen

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden:

können die in der Veranstaltung vorgestellten Speichertechnologien, für programmierbare Logik, erklären sind in der Lage diese Speichertechnologien auch hinsichtlich nicht-funktionaler Eigenschaften zu vergleichen haben den grundlegenden Aufbau, sowie die grundlegende Funktionsweise von FPGAs verstanden und können diese in eigenen Worten erklären erläutern Anwendungsbereich und Aufbau von Hardwarebeschreibungssprachen am Beispiel VHDL. erklären die Abbildung von Hardwarebeschreibungssprachen auf programmierbare Logikeinheiten. sind in der Lage einfache boolesche Funktionen, einfache Automaten sowie einfache arithmetische Schaltungen umzusetzen sowie auf einem FPGA zu erproben.

erfassen zeitliche Aspekte integrierter Schaltungen und erproben diese mit Hilfe von Simulationen. implementieren einfache Schaltungen zur Nutzung von Peripherie Komponenten.

untersuchen Zusammenhänge nicht-funktionaler Eigenschaften (Timing vs. Area vs. Energy) in integrierten Schaltungen.

Literatur:

- KESEL, F. and BARTHOLOMÄ, R., 2009. Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs. Oldenbourg Verlag.
- ASHENDEN, P. J., 2008. The Designer's Guide to VHDL. Morgan Kaufmann.
- REICHARDT, J. and SCHWARZ, B., 2009. VHDL-Synthese. Oldenbourg Verlag.
- CHU, P.P., 2008. FPGA Prototyping by VHDL Examples. John Wiley & Sons. KILTS, S., 2007. Advanced FPGA Design. John Wiley & Sons.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinelektronik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

FPGA-Online Basic Course with VHDL (Prüfungsnummer: 414335)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Dietmar Fey

Organisatorisches:

Dies ist ein Einsteigerkurs. Keine speziellen Voraussetzungen benötigt.

Dieser Kurs ist ein Online Kurs. Lehrinhalte werden in Form von ausgearbeiteten Inhalten online zur Verfügung gestellt und sollen sich im Selbststudium angeeignet werden. Übungsaufgaben werden ebenfalls online gestellt. Die entwickelten Lösungen können in unserem online-remote Labor getestet werden.

Betreuung während des Kurses findet durch unsere Übungsleiter und Tutoren, in Form von E-Mails, Forum, Chat und Skype statt.

!!! Wichtig: Die Anmeldung zu diesem Kurs erfolgt über die Webseite der Virtuellen Hochschule Bayern (VHB) unter <http://www.vhb.org> !!!

Bemerkungen:

Vorlesungsmaterialien Englisch, Kommunikation mit Betreuern Deutsch

Modulbezeichnung: Methode der Finiten Elemente (FEM) 5 ECTS
(Finite Element Method)

Modulverantwortliche/r: Kai Willner

Lehrende: Kai Willner, Dozenten

Startsemester: SS 2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 90 Std. Eigenstudium: 60 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Methode der Finiten Elemente (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Kai Willner)

Übungen zur Methode der Finiten Elemente (SS 2017, Übung, 2 SWS, Maximilian Volkan Baloglu et al.)

Tutorium zur Methode der Finiten Elemente (SS 2017, Tutorium, Maximilian Volkan Baloglu et al.)

Inhalt:

Modellbildung und Simulation

Mechanische und mathematische Grundlagen

- Das Prinzip der virtuellen Verschiebungen
- Die Methode der gewichteten Residuen *Allgemeine Formulierung der FEM*
- Formfunktionen
- Elemente für Stab- und Balkenprobleme
- Locking-Effekte
- Isoparametrisches Konzept
- Scheiben- und Volumenelemente *Numerische Umsetzung*
- Numerische Quadratur
- Assemblierung und Einbau von Randbedingungen
- Lösen des linearen Gleichungssystems
- Lösen des Eigenwertproblems
- Zeitschrittintegration

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

- Die Studierenden kennen verschiedene Diskretisierungsverfahren zur Behandlung kontinuierlicher Systeme.
- Die Studierenden kennen das prinzipielle Vorgehen bei der Diskretisierung eines mechanischen Problems mit der Methode der finiten Elementen und die entsprechenden Fachtermini wie Knoten, Elemente, Freiheitsgrade etc.
- Die Studierenden kennen die Verschiebungsdifferentialgleichungen für verschiedene Strukturelemente wie Stäbe, Balken, Scheiben und das 3D-Kontinuum.
- Die Studierenden kennen die Methode der gewichteten Residuen in verschiedenen Varianten.
- Die Studierenden kennen das Prinzip der virtuellen Arbeiten in den verschiedenen Ausprägungen für Stäbe, Balken, Scheiben und das 3D-Kontinuum.
- Die Studierenden kennen verschiedene Randbedingungstypen und ihre Behandlung im Rahmen der Methode der gewichteten Residuen bzw. des Prinzips der virtuellen Verschiebungen.
- Die Studierenden kennen die Anforderungen an die Ansatz- und Wichtungsfunktionen und können die gängigen Formfunktionen für verschiedene Elementtypen angeben.
- Die Studierenden kennen das isoparametrische Konzept.
- Die Studierenden kennen Verfahren zur numerischen Quadratur.

- Die Studierenden kennen Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme, zur Lösung von Eigenwertproblemen und zur numerischen Zeitschrittintegration.

Verstehen

- Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen der Methode der gewichteten Residuen und dem Prinzip der virtuellen Arbeiten bei mechanischen Problemen.
- Die Studierenden verstehen den Unterschied zwischen Schubstarrer und Schubweicher Balkentheorie sowie die daraus resultierenden unterschiedlichen Anforderungen an die Ansatzfunktionen.
- Die Studierenden verstehen das Problem der Schubversteifung.
- Die Studierenden können das isoparametrische Konzept erläutern, die daraus resultierende Notwendigkeit numerischer Quadraturverfahren zur Integration der Elementmatrizen und das Konzept der zuverlässigen Integration erklären.
- Die Studierenden können den Unterschied zwischen Lagrange- und Serendipity-Elementen sowie die jeweiligen Vor- und Nachteile erläutern.

Anwenden

- Die Studierenden können ein gegebenes Problem geeignet diskretisieren, die notwendigen Indextafeln aufstellen und die Elementmatrizen zu Systemmatrizen assemblieren.
- Die Studierenden können die Randbedingungen eintragen und das Gesamtsystem entsprechend partitionieren.
- Die Studierenden können polynomiale Formfunktionen vom Lagrange-, Serendipity- und Hermite-Typ konstruieren.
- Die Studierenden können für die bekannten Elementtypen die Elementmatrizen auf analytischen bzw. numerischen Weg berechnen.

Analysieren

- Die Studierenden können für eine gegebene, lineare Differentialgleichung die schwache Form aufstellen, geeignete Formfunktionen auswählen und eine entsprechende Finite-ElementeFormulierung aufstellen.

Literatur:

- Knothe, Wessels: Finite Elemente, Berlin:Springer
 - Hughes: The Finite Element Method, Mineola:Dover
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "123#67#H", "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Methode der Finiten Elemente (Prüfungsnummer: 45501)

(englische Bezeichnung: Finite Element Method)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstabelle: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Kai Willner

Modulbezeichnung:	Nichtlineare Kontinuumsmechanik / Nonlinear Continuum Mechanics (NLKM) (Nonlinear Continuum Mechanics)	5 ECTS
-------------------	---	--------

Modulverantwortliche/r:	Paul Steinmann
-------------------------	----------------

Lehrende:	Paul Steinmann, Jan Friederich
-----------	--------------------------------

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 90 Std.	Eigenstudium: 60 Std.	Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

Nichtlineare Kontinuumsmechanik / Nonlinear continuum mechanics (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Paul Steinmann)

Übungen zur Nichtlinearen Kontinuumsmechanik (SS 2017, Übung, 2 SWS, Jan Friederich)

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse aus dem Modul "*Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre*" und "*Lineare Kontinuumsmechanik*"

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird:

Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics Statik,
Elastostatik und Festigkeitslehre

Inhalt:

Kinematics

- Displacement and deformation gradient
- Field variables and material (time) derivatives
- Lagrangian and Eulerian framework Balance equations
- Stress tensors in the reference and the current configuration
- Derivation of balance equations Constitutive equations
- Basic requirements, frame indifference
- Elastic material behaviour, Neo-Hooke

Variational formulation and solution by the finite element method

- Linearization
- Discretization
- Newton method

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erwerben fundierte Kenntnis über Feldgrößen (Deformation, Verschiebungen, Verzerrungen und Spannungen) als orts- und zeitabhängige Größen im geometrisch nichtlinearen Kontinuum.
- verstehen die Zusammenhänge zwischen der Lagrange'schen und Euler'schen Darstellung der kinematischen Beziehungen und Bilanzgleichungen.
- können die konstitutiven Gleichungen für elastisches Materialverhalten auf Grundlage thermodynamischer Betrachtungen ableiten.
- können die vorgestellten Theorien im Rahmen der finiten Elementmethode für praktische Anwendungen reflektieren.

Objectives

The students

- obtain profound knowledge on the description of field variables in non-linear continuum theory
 - know the relation/transformation between the Lagrangian and the Eulerian framework
 - are able to derive constitutive equations for elastic materials on the basis of thermodynamic assumptions
 - are familiar with the basic concept of variational formulations and how to solve them within a finite element framework Literatur:
 - Betten: Kontinuumsmechanik, Berlin:Springer 1993
 - Altenbach, Altenbach: Einführung in die Kontinuumsmechanik, Stuttgart:Teubner 1994
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "123#67#H", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "International Production Engineering and Management (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Nichtlineare Kontinuumsmechanik (Prüfungsnummer: 72601)

(englische Bezeichnung: Nonlinear Continuum Mechanics)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Paul Steinmann

Nichtlineare Kontinuumsmechanik / Nonlinear Continuum Mechanics (Prüfungsnummer: 342006)

(englische Bezeichnung: Nonlinear Continuum Mechanics)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 0%

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Paul Steinmann

Modulbezeichnung:	Rechnergestützte Messtechnik (RMT) (Computer-Aided Metrology)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Tino Hausotte	
Lehrende:	Zhongyuan Sun, Tino Hausotte	
Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Rechnergestützte Messtechnik (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Tino Hausotte)

Rechnergestützte Messtechnik - Übung (SS 2017, Übung, 2 SWS, Tino Hausotte et al.)

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird: Grundlagen der Messtechnik

Inhalt:

- Grundlagen: Grundbegriffe (Größe, Größenwert, Messgröße, Maßeinheit, Messprinzip, Messung, Messkette, Messsignal, Informationsparameter, analoges und digitales Signal) - Prinzip eines Messgerätes, direkte und indirekte Messmethode, Kennlinie und Kennlinienarten, analoge und digitale Messmethoden, kontinuierliche und diskontinuierliche Messung, Zeit- und Wertdiskretisierung, Auflösung, Empfindlichkeit, Messbereich - Signal, Messsignal, Klassifizierung von Signalen (Informationsparameter) - Signalbeschreibung, Fourierreihen und Fouriertransformation - Fourieranalyse DFT und FFT (praktische Realisierung) - Aliasing und Shannon's-Abtasttheorem - Übertragungsverhalten (Antwortfunktionen, Frequenzgang, Übertragungsfunktion) - Laplace-Transformation, Digitalisierungskette, Z-Transformation und Wavelet-Transformation
- Verarbeitung und Übertragung analoger Signale: Messverstärker, Operationsverstärker (idealer und realer, Rückkopplung) - Kenngrößen von Operationsverstärkern - Frequenzabhängige Verstärkung von Operationsverstärkern - Operationsverstärkertypen - Rückkopplung und Grundsaltungen (Komparator, Invertierender Verstärker, Nichtinvertierender Verstärker, Impedanzwandler, StromSpannungs-Wandler, Differenzverstärker, Integrierer, Differenzierer, invertierender Addierer, Subtrahierer, Logarithmierer, e-Funktionsgeneratoren, Instrumentenverstärker) - OPV mit differentiellen Ausgang - analoge Filter (Tiefpassfilter, Hochpassfilter, Bandpassfilter, Bandsperrfilter, Bodeplot, Phasenschiebung, aktive analoge Filter) - Messsignalübertragung (Einheitssignale, Anschlussvarianten) - Spannungs-Frequenz-Wandler - Galvanische Trennung und optische Übertragung - Modulatoren und Demodulatoren - Multiplexer und Demultiplexer - Abtast-Halte-Glied
- A/D- und D/A-Umsetzer: Digitale und analoge Signale - Digitalisierungskette - A/D-Umsetzer (Nachlauf ADU, Wägeverfahren, Rampen-A/D-Umsetzer, Dual Slope-Verfahren, Charge-Balancing-A/D-Umsetzverfahren, Parallel-A/D-Umsetzer, Kaskaden-A/D-Umsetzverfahren, Pipeline-A/D-Umsetzer, Delta-Sigma-A/D-Umsetzer / 1-Bit- bis N-Bit-Umsetzer, Einsatzbereiche, Kennwerte, Abweichungen, Signal-Rausch-Verhältnis) - Digital-Analog-Umsetzungskette - D/A-Umsetzer (Direkt bzw. Parallelumsetzer, Wägeumsetzer, Zählverfahren, Pulsweitenmodulation, Delta-Sigma-Umsetzer / 1-Bit- bis N-Bit-Umsetzer)
- Verarbeitung digitaler Signale: digitale Codes - Schaltnetze (Kombinatorische Schaltungslogik) Schaltalgebra und logische Grundverknüpfungen - Schaltwerke (Sequentielle Schaltnetze) - Speicherglieder (Flip-Flops, Sequentielle Grundsaltungen), Halbleiterspeicher (statische und dynamische, FIFO) - Anwendungsspezifische integrierte Schaltungen (ASICs) - Programmierbare logische Schaltung (PLDs, Programmierbarkeit, Vorteile, Anwendungen, Programmierung) - Rechnerarten
- Bussysteme: Bussysteme (Master, Slave, Arbiter, Routing, Repeater) - Arbitrierung - Topologien (physikalische und logische Topologie, Kennwerte, Punkt-zu-Punkt-Topologie, vermaschtes Netz, Stern-Topologie, Ring-Topologie, Bus-Topologie, Baum-Topologie, Zell-Topologie) - Übertragungsmedien (Mehrdrahtleitung, Koaxialkabel, Lichtwellenleiter) - ISO-OSI-Referenzmodell - Physikalische Schnittstellenstandards (RS-232C, RS-422, RS-485) - Feldbussysteme, GPIB (IEC-625-Bus), Messgerätebusse
- USB Universal Serial Bus: Struktur des Busses - Verbindung der Geräte, Transceiver, Geschwindigkeitserkennung, Signalkodierung - Übertragungsarten (Control-Transfer, Bulk-Transfer, Isochrone Transfer, Interrupt-Transfer, Datenübertragung mit Paketen) - Frames und Mikroframes, Geschwindigkeiten, Geschwindigkeitsumsetzung mit Hub - Deskriptoren und Software - Layer Entwicklungstools - Compliance Test - USB 3.0

- Digitale Filter: Analoge Filter - Eigenschaften und Charakterisierung von digitalen Filtern - Digitale Filter (Implementierung, Topologien, IIR-Filter und FIR-Filter) und Formen - Messwert-Dezimirer, digitaler Mittelwertfilter, Gaußfilter - Fensterfunktionen, Gibbs-Phänomen - Realisierung mit MATLAB - Vor- und Nachteile digitaler Filter
- Messdatenauswertung: Absolute, relative, zufällige und systematische Messabweichungen, Umgang mit Messabweichungen, Kalibrierung - Korrelationsanalyse - Kennlinienabweichungen und Methoden zu deren Ermittlung - Regressionsanalyse - Kennlinienkorrektur - Approximation, Interpolation, Extrapolation - Arten der Kennlinienkorrektur - Messpräzision, Messgenauigkeit, Messrichtigkeit, Fehlerfortpflanzungsgesetz (altes Konzept), Messunsicherheit und deren Bestimmung - Vorgehensweise zur Ermittlung der Unsicherheit, Monte-Carlo-Methode
- Schaltungs- und Leiterplattenentwurf: Leiterplatten - Leiterplattenmaterial - Leiterplattenarten - Durchkontaktierungen - Leiterplattenentwurf und -entflechtung - Software - Leiterplattenherstellung Contents
- Basics: Terms (quantity, quantity value, measurand, measurement unit, principle of measurement, measurement, measuring chain, measurement signal, information parameter, analogue and digital signal) - Principle of a measuring instrument, direct and indirect measurement, characteristic curves and characteristic curve types, analogue and digital measuring methods, continuous and discontinuous measurement, time and value discretisation, resolution, sensitivity, measuring interval (range) - Signal, measurement signal, classification of signals (information parameter) - Signal description, Fourier series and Fourier transformation - Fourier analysis - DFT and FFT (practical realization) - Aliasing and Shannon's sampling theorem - Transfer behaviour (response functions, frequency response, transfer function) - Laplace transform, digitisation chain, Z-transform and wavelet transform
- Processing and transmission of analogue signals: Measuring amplifiers, operational amplifiers (ideal and real, feedback) - Characteristics of operational amplifiers - Frequency-dependent gain of operational amplifiers - Operational amplifier types - Feedback and basic circuits (comparator, inverting amplifier, non-inverting amplifier, impedance converter, current-voltage converter, differential amplifier, integrator, differentiator, inverting adder, subtractor, logarithmic, exponential function generators, instrumentation amplifier) - OPV with differential output - Analogue filter (low pass filter, high pass filter, band pass filter, band elimination filter, Bodeplot, phase shifting, active analogue filters) - Measurement signal transmission (standard signals, connection variants) - Voltage-frequency converters - Galvanic isolation and optical transmission - modulators and demodulators - multiplexers and demultiplexers - sample-and-hold amplifier
- A/D and D/A converter: Digital and analogue signals - Digitisation chain - A/D converter (followup ADC, weighing method, ramp A/D converter, dual slope method, charge-balancing ADC, parallel ADC, cascade ADC, pipeline A/D converter, the delta-sigma A/D converter / 1-bit to N-bit converter, application, characteristics, deviations, signal-to-noise ratio) - Digital-to-analogue conversion chain - D/A converter (direct or parallel converters, weighing method, counting method, pulse width modulation, delta-sigma converter / 1-bit to N-bit converter)
- Digital signal processing: Digital codes - Switching networks (combinatorial circuit logic) - Boolean algebra and basic logic operations - Sequential circuit (sequential switching networks) - Storage elements (flip-flops, sequential basic circuits), semiconductor memory (static and dynamic, FIFO) Application Specific Integrated Circuits (ASICs) - The programmable logic device (PLD, programmability, benefits, applications, programming) - computer types
- Data bus systems: Bus systems (master, slave, arbiter, routing, repeater) - Arbitration - Topologies (physical and logical topology, characteristics, point-to-point topology, mesh network, star topology, ring topology, bus topology, tree topology, cell topology) - Transmission media (multi-wire cable, coaxial cable, fibre optic cable) - ISO OSI reference model - Physical interface standards (RS-232C, RS-422, RS-485) - Fieldbus systems, GPIB (IEC-625 bus) , Measuring device buses

- USB Universal Serial Bus: Bus structure - Connection of the devices, transceiver, speed detection, signal coding - Transfer types (control transfer, bulk transfer, isochronous transfer, interrupt transfer, data transfer with packages) - Frames and micro-frames, speeds, speed conversion with hubs Descriptors and software - Layer development tools - Compliance test - USB 3.0
- Digital filters: Analogue filter - Properties and characterization of digital filters - Digital Filter (implementation, topologies, IIR filters and FIR filters) and forms - Measurement value decimator, digital averaging filter, Gaussian filter - Window functions, Gibbs phenomenon - Realisation with MATLAB - Advantages and disadvantages of digital filters
- Data analysis: Absolute, relative, random and systematic errors, handling of measurement errors, calibration - Correlation analysis - Characteristic curve deviations and methods for their determination - Regression analysis - Characteristic curve correction - Approximation, interpolation, extrapolation - Kinds of characteristic curve correction - Measurement precision, measurement accuracy, measurement trueness, error propagation law (old concept), uncertainty and their estimation - Procedure for determining the uncertainty, Monte Carlo method
- Circuit and PCB design: Printed circuit boards (PCB) - PCB material - PCB types - Vias - PCB design and deconcentration - Software - PCB production

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

- Die Studierenden können einen Überblick zur rechnergestützten Messtechnik sowie deren Einsatzgebiete wiedergeben.
- Die Studierenden können Wissen zur rechnergestützten Messdatenerfassung, -auswertung, analyse und -visualisierung als Grundlage für zielorientierte, effiziente Entwicklung und für kontinuierliche Produkt- und Prozessverbesserung abrufen

Verstehen

- Die Studierenden können Konzepte zur Sensorintegration und Datenfusion beschreiben

Evaluierten (Beurteilen)

- Die Studierenden können rechnergestützte Werkzeuge für die Messdatenerfassung, -auswertung, -analyse und -visualisierung auswählen und bewerten.

Literatur:

- International Vocabulary of Metrology - Basic and General Concepts and Associated Terms, VIM, 3rd edition, JCGM 200:2008, <http://www.bipm.org/en/publications/guides/vim.html>
- DIN e.V. (Hrsg.): Internationales Wörterbuch der Metrologie - Grundlegende und allgemeine Begriffe und zugeordnete Benennungen (VIM) ISO/IEC-Leitfaden 99:2007. Korrigierte Fassung 2012, Beuth Verlag GmbH, 4. Auflage 2012
- Hoffmann, Jörg: Handbuch der Messtechnik. 4. Auflage, Carl Hanser Verlag München, 2012 - ISBN 978-3-446-42736-5
- Lerch, Reinhard: Elektrische Messtechnik. 6. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012 ISBN 978-3-642-22608-3
- Richter, Werner: Elektrische Meßtechnik. 3. Auflage, Verlag Technik Berlin, 1994 - ISBN 3-34101106-4
- H. Czichos (Hrsg.): Das Ingenieurwissen Gebundene. 7. Auflage, Springer Verlag, 2012, ISBN 9783-642-22849-0.
- Best, Roland: Digitale Meßwertverarbeitung. Oldenbourg München, 1991 - ISBN 3-486-21573-6.
- E DIN IEC 60050-351:2013-07 International Electrotechnical Vocabulary - Part 351: Control technology / Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch - Teil 351: Leittechnik.
- DIN 44300:1982-03 Informationsverarbeitung; Begriffe.

- DIN 44300-1:1995-03 Informationsverarbeitung - Begriffe - Teil 1: Allgemeine Begriffe.
 - DIN 40900-12:1992-09 Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen; Binäre Elemente.
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Rechnergestützte Messtechnik (Prüfungsnummer: 242006)

(englische Bezeichnung: Computer-Aided Metrology)

Prüfungsleistung, Klausur mit MultipleChoice, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 0% weitere Erläuterungen:

Die Klausur kann teilweise Multiple-Choice Aufgaben enthalten.

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Tino Hausotte

Modulbezeichnung: Fertigungsmesstechnik II (FMT II) 5 ECTS
(Manufacturing Metrology II)

Modulverantwortliche/r: Tino Hausotte

Lehrende: Tino Hausotte, Assistenten

Startsemester: SS 2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Fertigungsmesstechnik II (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Tino Hausotte)

Fertigungsmesstechnik II - Übung (SS 2017, Übung, 2 SWS, Tino Hausotte et al.)

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird:

Fertigungsmesstechnik I

Inhalt:

- Optische Oberflächenmesstechnik: Überblick Oberflächenabweichungen und Oberflächenmessprinzipien, Wechselwirkungen, Einteilung der optischen Oberflächenmessverfahren, Mikroskope und Komponenten, Messmikroskope, Numerische Apertur, Punktverwaschungsfunktion, Auflösungsvermögen, Modulations-Transfer-Funktion - Fokusvariation, Fokusvariation mit strukturierter Beleuchtung, Flying Spot Mikroskop, konfokales Mikroskop (Aufbau, Prinzip, Kennlinie, Nipkow-Scheibe, Scanspiegel, Mikrolinsenarray), Laserscanningmikroskop, konfokaler zwei Wellenlängenfasersensor, chromatischer Weißlichtsensor, Laser-Autofokusverfahren, Interferenzmikroskope (Michelson, Mirau, Linnik, Phasenschieber), Weißlichtinterferometer - Streulichtmessung
- Taktile Formmesstechnik: Grundlagen der Formmesstechnik, Prinzip, Charakteristika, Messaufgaben - Bauarten von taktilen Formmessgeräten (Drehtisch-, Drehspindelgeräte, Universalformmessgeräte, Tastsysteme) - Messabweichungen (Einflussfaktoren, Abweichungen der Drehführung und deren Bestimmung, Abweichungen der Geradführungen) - Kalibrierung von Formmessgeräten (Flick-Normale, Vergrößerungsnormale, Kugelnormale, Mehrwellennormale) - Mehrlagenverfahren, Umschlagverfahren
- Optische Formmesstechnik: Interferometrische Formmessung (Interferenz gleicher Neigung und gleicher Dicke, Mehrstrahlinterferenz, Fabry-Perot und Fizeauinterferometer, Interferenzfilter, Newton'sche Ringe, Phasenschiebeinterferometer, Demodulation mit Phasenschiebung, synthetische Wellenlänge, Anwendung der Fizeau-Interferometrie, Einfluss der Referenzfläche, Dreiplattentest, Interferometrie streifendem Einfall, Twyman-Green Interferometer, Einsatzgrenzen) - Deflektometrische Formmessung (Überblick Deflektometrie, Grundprinzip, Extended Shear Angle Difference Methode, flächenhafte Deflektometrie, Einsatzgrenzen)
- Photogrammetrie: Grundprinzip, Stereophotogrammetrie, passive Triangulation, Grundlagen, aktive Triangulation (Punkttriangulation, linienhafte und flächenhafte Triangulation) - Streifenlichtprojektion (strukturierte Beleuchtung, Grundprinzip Ein- und Zweikamerasysteme, Kodierung Gray Code, Phasenschiebung, Kombinierte Beleuchtung aus Gray Code und Phasenschiebung, Anwendung, Datenverarbeitung, Einsatzgrenzen)
- Röntgen-Computertomografie: Röntgenstrahlung, Grundprinzip der RöntgenComputertomografie, Aufbau und Scanvarianten, Röntgenstrahlquellen, Strahlungsspektrum, Wechselwirkung mit Material (Photoelektrischer Effekt, Compton Streuung), Detektoren, Vergrößerung, Rekonstruktion (Radontransformation, algebraische Rekonstruktion, gefilterte Rückprojektion, Artefakte)

(Strahlaufhärtung, Ringartefakte, Streustrahlung, Scannerausrichtung), Schwellwertfindung, Anwendung (Defekterkennung, Micro- und Nano-CT, Hochenergie-CT, Multimaterial), Rückführung

- Spezifikation und Messung optischer Komponenten: Zeichnungen für optische Elemente und Systeme, Materialspezifikation, Spezifikation von Oberflächenformtoleranzen, Prüfung der Oberflächenformabweichungen (Passe) mit Probegläsern, Oberflächenbehandlungen und Beschichtungen, Messung geometrischer Spezifikationen
- Mikro- und Nanomesstechnik: Positioniersysteme (Führungen und Antriebe, Gewichtskraftkompensation), metrologischer Rahmen und Gerätekoodinatensysteme, Antastprinzipien und Messsystem (Rasterelektronenmikroskop, Rastertunnelmikroskop, Rasterkraftmikroskope, Nahfeldmikroskope, mikrotaktile Antastung), Mikro- und Nanokoordinatenmesssysteme, Einflussgrößen, Kalibrierung und Rückführung

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

- Die Studierenden kennen relevante Definitionen, Fachbegriffe und Kriterien der Fertigungsmesstechnik.
- Die Studierenden können einen Überblick zur Gerätetechnik der Fertigungsmesstechnik sowie deren Funktionsweise und Einsatzgebiete wiedergeben
- Die Studierenden wissen um die operative Herangehensweise an Aufgaben der messtechnischen Erfassung von dimensionellen und geometrischen.

Verstehen

- Die Studierenden sind in der Lage die, den vorgestellten Messgeräten der Fertigungsmesstechnik, zugrundeliegenden Messprinzipien in eigenen Worten zu erläutern.
- Die Studierenden können Messaufgaben beschreiben und interpretieren, und Schwachstellen in der Planung und Durchführung erkennen.
- Die Studierenden können Messergebnisse und die zugrunde liegenden Verfahren angemessene kommunizieren und interpretieren.

Anwenden

- Die Studierenden können eigenständig geeignete Verfahren im Bereich Fertigungsmesstechnik auswählen.
- Die Studierenden können das Erlernte auf unbekannte, aber ähnliche Messaufgaben transferieren.

Evaluierten (Beurteilen)

- Die Studierenden können Messaufgaben in der Fertigungsmesstechnik beurteilen und strukturell analysieren.
- Die Studierenden sind in der Lage Messergebnisse zu hinterfragen und auf dieser Basis die Funktionalität des Messsystems sowie die zum Zeitpunkt der Messung vorherrschenden Messbedingungen zu bewerten.

Erschaffen

- Die Studierenden können die Eignungsuntersuchungen verschiedener Messprinzipien zur Erfüllung neuer Messaufgaben erstellen und auf deren Basis adaptierte Messsysteme konzipieren.

Literatur:

- International Vocabulary of Metrology - Basic and General Concepts and Associated Terms, VIM, 3rd edition, JCGM 200:2008, <http://www.bipm.org/en/publications/guides/vim.html>
- DIN e.V. (Hrsg.): Internationales Wörterbuch der Metrologie - Grundlegende und allgemeine Begriffe und zugeordnete Benennungen (VIM) ISO/IEC-Leitfaden 99:2007. Korrigierte Fassung 2012, Beuth Verlag GmbH, 4. Auflage 2012
- Pfeifer, Tilo: Fertigungsmeßtechnik. R. Oldenbourg Verlag München Wien, 1998 - ISBN 3-48624219-9

- Keferstein, Claus P.: Fertigungsmesstechnik. 7. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, 2011 - ISBN 9783-8348-0692-5
- Warnecke, H.-J.; Dutschke, W.: Fertigungsmeßtechnik. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York Tokyo, 1984 - ISBN 3-540-11784-9
- Christoph, Ralf; Neumann, Hans Joachim: Multisensor-Koordinatenmesstechnik. 3. Auflage, Verlag Moderne Industrie, 2006 - ISBN 978-3-937889-51-2
- Neumann, Hans Joachim: Koordinatenmesstechnik im der industriellen Einsatz. Verlag Moderne Industrie, 2000 - ISBN 3-478-93212-2
- Weckenmann, A.: Koordinatenmesstechnik: Flexible Strategien für funktions- und fertigungsgerechtes Prüfen, 2. Auflage, Carl Hanser Verlag München, 2012
- Hausotte, Tino: Nanopositionier- und Nanomessmaschinen - Geräte für hochpräzise makro- bis nanoskalige Oberflächen- und Koordinatenmessungen. Pro Business Verlag, 2011 - ISBN 978-386805-948-9
- David J. Whitehouse: Handbook of Surface and Nanometrology, Crc Pr Inc., 2010 - ISBN 9781420082012

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Energietechnik (Master of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Fertigungsmesstechnik II (Prüfungsnummer: 983733)

(englische Bezeichnung: Manufacturing Metrology II)

Prüfungsleistung, Klausur mit MultipleChoice, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 0% weitere Erläuterungen:

Die Klausur kann teilweise Multiple-Choice Aufgaben enthalten.

Erstabling: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Tino Hausotte

Organisatorisches:

- Unterlagen zur Lehrveranstaltung werden auf der Lernplattform StudOn (www.studon.unierlangen.de) bereitgestellt. Das Passwort wird in der Einführungsveranstaltung bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	Technische Schwingungslehre (TSL) (Mechanical Vibrations)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Kai Willner	
Lehrende:	Kai Willner, Martin Jerschl	
Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 90 Std.	Eigenstudium: 60 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Technische Schwingungslehre (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Kai Willner)

Tutorium zur Technischen Schwingungslehre (SS 2017, optional, Tutorium, 2 SWS, Martin Jerschl et al.)

Übungen zur Technischen Schwingungslehre (SS 2017, Übung, 2 SWS, Martin Jerschl)

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse aus dem Modul *Dynamik starrer Körper*

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird: Dynamik starrer Körper (3V+2Ü+2T)

Inhalt:

Charakterisierung von Schwingungen

Mechanische und mathematische Grundlagen

- Bewegungsgleichungen
- Darstellung im Zustandsraum

Allgemeine Lösung zeitinvarianter Systeme

- Anfangswertproblem
- Fundamentalmatrix
- Eigenwertaufgabe *Freie Schwingungen*
- Eigenwerte und Wurzelortskurven
- Zeitverhalten und Phasenportraits
- Stabilität

Erzwungene Schwingungen

- Sprung- und Impulserregung
- harmonische und periodische Erregung
- Resonanz und Tilgung

Parametererregte Schwingungen

- Periodisch zeitinvariante Systeme *Experimentelle Modalanalyse*
- Bestimmung der Übertragungsfunktionen
- Bestimmung der modalen Parameter
- Bestimmung der Eigenmoden Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

- Die Studierenden kennen verschiedene Methoden die Bewegungsdifferentialgleichungen diskreter Systeme aufzustellen.
- Die Studierenden kennen verschiedene Schwingungsarten und Schwingertypen.
- Die Studierenden kennen die Lösung für die freie Schwingung eines linearen Systems mit einem Freiheitsgrad und die entsprechenden charakteristischen Größen wie Eigenfrequenz und Dämpfungsmaß.
- Die Studierenden kennen eine Reihe von analytischen Lösungen des linearen Schwingers mit einem Freiheitsgrad für spezielle Anregungen.
- Die Studierenden kennen die Darstellung eines Systems in physikalischer Darstellung und in Zustandsform.
- Die Studierenden kennen die Darstellung der allgemeinen Lösung eines linearen Systems mit mehreren Freiheitsgraden in Zustandsform.
- Die Studierenden kennen das Verfahren der modalen Reduktion.
- Die Studierenden kennen Verfahren zur numerischen Zeitschrittintegration bei beliebiger Anregung.

- Die Studierenden kennen die Definition der Stabilität für lineare Systeme.

Verstehen

- Die Studierenden können ein gegebenes diskretes Schwingungssystem anhand des zugrundeliegenden Differentialgleichungssystems einordnen und klassifizieren.
- Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen der physikalischen Darstellung und der Zustandsdarstellung und können die Vor- und Nachteile der beiden Darstellungen beschreiben.
- Die Studierenden verstehen die Bedeutung der Fundamentalmatrix und können diese physikalisch interpretieren.
- Die Studierenden verstehen die Idee der modalen Reduktion und können ihre Bedeutung bei der Lösung von Systemen mit mehreren Freiheitsgraden erläutern.
- Die Studierenden können den Stabilitätsbegriff für lineare Systeme erläutern.

Anwenden

- Die Studierenden können die Bewegungsdifferentialgleichungen eines diskreten Schwingungssystem auf verschiedenen Wegen aufstellen
- Die Studierenden können die entsprechende Zustandsdarstellung aufstellen.
- Die Studierenden können für einfache lineare Systeme die Eigenwerte und Eigenvektoren von Hand ermitteln und kennen numerische Verfahren zur Ermittlung der Eigenwerte und -vektoren bei großen Systemen.
- Die Studierenden können aus den Eigenwerten und -vektoren die Fundamentalmatrix bestimmen und für gegebene Anfangsbedingungen die Lösung des freien Systems bestimmen.
- Die Studierenden können ein lineares System mit mehreren Freiheitsgraden modal reduzieren.
- Die Studierenden können die analytische Lösung eines System mit einem Freiheitsgrad für eine geeignete Anregung von Hand bestimmen und damit die Lösung im Zeitbereich und in der Phasendarstellung darstellen.

Analysieren

- Die Studierenden können problemgerecht zwischen physikalischer Darstellung und Zustandsdarstellung wählen und die entsprechenden Verfahren zur Bestimmung der Eigenlösung und gegebenenfalls der partikulären Lösung einsetzen.

Evaluierten (Beurteilen)

- Die Studierenden können anhand der Eigenwerte bzw. der Wurzelorte das prinzipielle Lösungsverhalten eines linearen Schwingungssystems beurteilen und Aussagen über die Stabilität eines Systems treffen.

Literatur:

Magnus, Popp: Schwingungen, Stuttgart:Teubner 2005

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "123#67#H", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Technische Schwingungslehre (Prüfungsnummer: 71901)

(englische Bezeichnung: Mechanical Vibrations)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Kai Willner

Modulbezeichnung: Produktionssystematik (PS) 5 ECTS
(Production Systematics)

Modulverantwortliche/r: Jörg Franke

Lehrende: Jörg Franke

Startsemester: SS 2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Produktionssystematik (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Jörg Franke et al.)

Übung zu Produktionssystematik (SS 2017, Übung, 2 SWS, Jörg Franke et al.)

Inhalt:

Ziel dieser Vorlesung Produktionssystematik ist es, dem Studenten die gesamte Bandbreite der technischen Betriebsführung von der Planung, Organisation und technischen Auftragsabwicklung bis hin zu Fragen des Management und der Personalführung, Entlohnung sowie Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung näherzubringen. Die Übung zur Vorlesung vertieft diese Themen.

Lernziele und Kompetenzen:

Nach einem Besuch der Vorlesung Produktionssystematik sollen die Studenten in der Lage sein:

- Ziele, Strategien, Vision und Mission der Unternehmen beurteilen zu können;
- sich in der Aufbau- und Ablauforganisation eines Unternehmen zurecht zu finden;
- die Inhalte der wesentlichen Kernprozesse produzierender Unternehmen zu kennen;
- die technische und administrative Auftragsabwicklung nachzuvollziehen.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "International Production Engineering and Management (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Produktionssystematik (Vorlesung mit Übung) (Prüfungsnummer: 71011)

(englische Bezeichnung: Production Systematics)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Jörg Franke

Modulbezeichnung: Physik der Biologischen Materie (ILS-P5) 7.5 ECTS
(Physics of Biological Matter)

Modulverantwortliche/r: Ben Fabry

Lehrende: Ben Fabry

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 75 Std.	Eigenstudium: 150 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen: Biophysik/Biomechanik (SS 2017, Vorlesung mit Übung, Ben Fabry et al.)		

Inhalt:

- Grundlagen der Kontinuumsmechanik
- Thermodynamik elastischer Deformationen
- Diffusionsvorgänge in biologischen Medien
- Molekulare Motoren
- Modelle der Muskelkontraktion
- Komponenten des Zellskeletts
- Rheology biologischer Materie.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- sind in der Lage, Grundlagen der Biophysik mit Schwerpunkt molekularer Fragestellungen darzustellen und zu erklären
- können bestimmte physikalische Vorgänge (Diffusion, Deformation) in biologischen Medien nachvollziehen
- können Modelle der Muskelkontraktion verstehen und anwenden
- sind fähig, das theoretische Fachwissen im Bereich der Physik biologischer Materie in den praktischen Übungen anzuwenden

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Integrated Life Sciences: Biologie, Biomathematik, Biophysik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Klausur zur Vorlesung Physik der Biologischen Materie (Prüfungsnummer: 68401)

(englische Bezeichnung: Examination (Klausur) on Lecture: Physics of Biological Matter)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablegung: SS 2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Ben Fabry

Modulbezeichnung:	Nachgiebige Systeme (NaSys) (Compliant Mechanisms)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Alexander Hasse	
Lehrende:	Alexander Hasse	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Nachgiebige Systeme (SS 2017, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Alexander Hasse)

Empfohlene Voraussetzungen:

Statik und Festigkeitslehre

Inhalt:

Nachgiebige Mechanismen, auch Festkörpermechanismen oder engl. Compliant Mechanisms genannt, erzeugen Bewegung über die elastische Deformation des Materials und nicht über das Gleiten oder Rollen von Elementen, wie es bei konventionellen Mechanismen der Fall ist. Dadurch ergeben sich zahlreiche Vorteile wie beispielsweise Reib-, Verschleiß- und Spielfreiheit sowie ein kostengerechtes, monolithisches Bauteildesign. Heute finden diese speziellen Systeme vor allem Anwendung in der Präzisionstechnik und als kostengünstige Gelenkverbindungen bei Massenprodukten. Zudem eignen sich Nachgiebige Mechanismen besonders gut für die knickfreie kontinuierliche Formadaption, da die Verformung hier im Unterschied zu klassischen Gelenken über die ganze Struktur verteilt werden kann. Diese „smoothe“ Art der Formänderung ermöglicht zum Beispiel eine besonders effiziente Strömungsinteraktion bei Tragflächen. In Kombination mit aktiven Materialien, wie zum Beispiel Piezokeramiken oder Formgedächtnislegierungen, zeigen nachgiebige Mechanismen ihr volles Potential: Es entstehen mechatronische Systeme, welche klassische Systeme in Leichtbaueigenschaften, Effizienz und Funktionsintegration weit übertreffen.

Einführung in Nachgiebige Systeme

- Funktionsprinzip
- Vorteile und Nachteile
- Klassifizierung von nachgiebigen Mechanismen
- Anforderungen an nachgiebige Mechanismen
- Anwendungsmöglichkeiten

Strukturmechanische Modellbildung von nachgiebigen Systemen

- Lineare und nichtlineare Balkentheorie
- Numerische Berechnung linearer Balkentragwerke
- Numerische Berechnung nichtlinearer Balken
- Mechanismusanalyse mittels „Pseudo-Rigid-Body“-Modelle Optimierungsbasierter Entwurf nachgiebiger Systeme
- Einführung in die Strukturoptimierung
- Formoptimierung nachgiebiger Systeme
- Topologieoptimierung nachgiebiger Systeme
- Synthese nachgiebiger Mechanismen für die Formadaption
- Synthese bistabiler nachgiebiger Mechanismen Lernziele und Kompetenzen: Die Studierenden:
- Erklären das Funktionsprinzip, die Vor- und Nachteile, die Klassifizierung und Anwendungsmöglichkeiten von nachgiebigen Mechanismen (Verstehen - Fachkompetenz)
- Analysieren das mechanische Verhalten nachgiebiger Mechanismen analytisch und numerisch mit Matlab (Analysieren - Lern- und Methodenkompetenz)
- klassifizieren verschiedene strukturmechanischen Anforderungen (Verstehen - Lern- und Methodenkompetenz)
- stellen Optimierungsprobleme für nachgiebige Mechanismen formal auf (Anwenden - Lern- und Methodenkompetenz)
- verstehen den Aufbau numerischer Optimierungsroutinen (Verstehen - Fachkompetenz)
- Erklären die Funktionsweise verschiedener Optimierungsalgorithmen (Verstehen - Fachkompetenz)
- implementieren Optimierungsroutinen in Matlab (Anwenden - Lern- und Methodenkompetenz)
- erzeugen mithilfe der implementierten Optimierungsroutinen nachgiebige Mechanismen für individuelle Anforderungen (Erschaffen- Lern- und Methoden-Kompetenz) Literatur:
- Howell, Larry L. Compliant mechanisms. John Wiley & Sons, 2001.

- Howell, Larry L., Spencer P. Magleby, and Brian M. Olsen, eds. Handbook of compliant mechanisms. John Wiley & Sons, 2013.
- Smith, Stuart T. Flexures: elements of elastic mechanisms. CRC Press, 2000.
- Lobontiu, Nicolae. Compliant mechanisms: design of flexure hinges. CRC Press, 2010.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Nachgiebige Systeme (Prüfungsnummer: 69001)

(englische Bezeichnung: Compliant Mechanisms)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 0%

weitere Erläuterungen:

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Klausur. Prüfungssprache:

Deutsch

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Alexander Hasse

Organisatorisches:

Empfohlene Voraussetzungen: Statik und Festigkeitslehre (TM 1-2) Bemerkungen:

Anmeldung via StudOn erforderlich.

Modulbezeichnung:	Digitale Regelung (DIR) (Digital Control)	5 ECTS
-------------------	--	--------

Modulverantwortliche/r:	Andreas Michalka
-------------------------	------------------

Lehrende:	Andreas Michalka
-----------	------------------

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
------------------------	-------------------	-----------------------

Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
----------------------	-----------------------	------------------

Lehrveranstaltungen:

Digitale Regelung (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Andreas Michalka)

Übungen zu Digitale Regelung (SS 2017, Übung, 2 SWS, Jakob Gabriel)

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird:

Regelungstechnik A (Grundlagen)

Regelungstechnik B (Zustandsraummethoden)

Inhalt:

Es werden Aufbau u. mathematische Beschreibung digitaler Regelkreise für LZI-Systeme sowie Verfahren zu deren Analyse und Synthese betrachtet:

- quasikontinuierliche Beschreibung und Regelung der Strecke unter Berücksichtigung der DA- bzw. AD-Umsetzer
- zeitdiskrete Beschreibung der Regelstrecke als Zustandsdifferenzengleichung oder z-Übertragungsfunktion
- Analyse von Abtastsystemen, Stabilität, Steuer- und Beobachtbarkeit
- Regelungssynthese: Steuerungsentwurf, Zustandsregelung und Beobachterentwurf, Störungen im Regelkreis, Berücksichtigung von Totzeiten, „Intersampling-Verhalten“.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erläutern Aufbau und Bedeutung digitaler Regelkreise.
 - leiten mathematische Beschreibungen des Abtastsystems in Form von Zustandsdifferenzengleichungen oder z- Übertragungsfunktionen her.
 - analysieren Abtastsysteme und konzipieren digitale Regelungssysteme auf Basis quasikontinuierlicher sowie zeitdiskreter Vorgehensweisen.
 - entwerfen Steuerungen, Regelungen und Beobachter und bewerten die erzielten Ergebnisse.
 - diskutieren abtastregelungsspezifische Effekte und bewerten Ergebnisse im Vergleich mit dem kontinuierlichen Systemverhalten.
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "123#67#H", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Digitale Regelung (Prüfungsnummer: 73601)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Deutsch

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Andreas Michalka

Organisatorisches:

Die Vorlesungen "Regelungstechnik A" und "Regelungstechnik B" oder "Einführung in die Regelungstechnik" werden vorausgesetzt.

Modulbezeichnung:	Umformtechnik (UT) (Metal Forming)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Marion Merklein	
Lehrende:	Marion Merklein	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:
Umformtechnik (SS 2017, Vorlesung, 4 SWS, Marion Merklein)

Inhalt:

In der Vorlesung Umformtechnik am Lehrstuhl für Fertigungstechnologie werden die grundlegenden Kenntnisse zu den verschiedenen Verfahren der Massiv- und Blechumformung vermittelt. Zunächst werden die Grundlagen der Werkstoffkunde, der Plastizitätstheorie und der Tribologie behandelt, die als Basis für das Verständnis der einzelnen Umformverfahren dienen. Anschließend werden die Verfahren der Massivumformung - Stauchen, Schmieden, Walzen, Durchdrücken und Durchziehen - und der Blechumformung - Tiefziehen, Streckziehen, Kragenziehen, Biegen und Schneiden - vorgestellt. Anhand von Prinzipskizzen und Musterteilen wird vor allem auf die erforderlichen Kräfte und Arbeiten, die KraftWeg-Verläufe, die Spannungsverläufe in der Umformzone, die Kenngrößen und Verfahrensgrenzen, die Werkzeug- und Werkstückwerkstoffe, die Werkzeugmaschinen und die erreichbaren Genauigkeiten eingegangen. Dabei werden neben den Standardverfahren auch Sonderverfahren und aktuelle Trends angesprochen. In der Vorlesung ist eine Übung integriert, in der das vermittelte Wissen angewendet wird.

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

- Die Studierenden erwerben Wissen über die Grundlagen der Umformverfahren.

Verstehen

- Die Studierenden können verschiedene Umformverfahren beschreiben sowie anhand verschiedener Kriterien vergleichen.

Anwenden

- Die Studierenden sind in der Lage, das vermittelte Wissen zur Lösung konkreter umformtechnischer Problemstellungen anzuwenden.

Analysieren

- Die Studierenden können geeignete Fertigungsverfahren zur umformtechnischen Herstellung von Produkten bestimmen.

Literatur:

- Lange, K.: Umformtechnik (Band 1-3), Berlin, Heidelberg, New York, Springer 1984

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "International Production Engineering and Management (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)"

Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)"
verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Umformtechnik (Prüfungsnummer: 72001)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Marion Merklein

Organisatorisches:

Vorlesungen "Produktionstechnik I+II" und "Werkstoffkunde" bzw. entsprechende Kenntnisse

Prüfung: meist schriftlich im Herbst (Oktober) oder Frühjahr (April)

Modulbezeichnung: Technische Produktgestaltung (TPG) 5 ECTS
(Technical Product Design)

Modulverantwortliche/r: Sandro Wartzack

Lehrende: Benjamin Schleich, Sandro Wartzack

Startsemester: SS 2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 40 Std. Eigenstudium: 110 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Technische Produktgestaltung (SS 2017, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Sandro Wartzack et al.)

Inhalt:

- Einführung in die Technische Produktgestaltung
- Baustrukturen technischer Produkte
- Fertigungsgerechte Werkstückgestaltung
- toleranzgerechtes Konstruieren
- kostengerechtes Konstruieren
- beanspruchungsgerechtes Konstruieren
- werkstoffgerechtes Konstruieren
- Leichtbau
- umweltgerechtes Konstruieren
- nutzerzentrierte Produktgestaltung

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

Im Rahmen von TPG werden den Studierenden Kenntnisse zur Berücksichtigung verschiedener Aspekte des Design-for-X bei der Entwicklung technischer Produkte vermittelt. Wesentlicher Lehrinhalt der Vorlesung ist zudem das Wissen über die jeweiligen Gestaltungsrichtlinien und zugehörige Methoden. Dies sind im Einzelnen:

- Wissen über Möglichkeiten zur Umsetzung des Leichtbaus und daraus abgeleitet über spezifische Gestaltungsrichtlinien, die im Rahmen des Leichtbaus zu berücksichtigen sind, hierzu: Beanspruchungsgerechtes Konstruieren (Kraftfluss, Prinzip der konstanten Gestaltfestigkeit, Kerbwirkung, Prinzip der abgestimmten Verformung, Prinzip des Kräfteausgleichs)
- Wissen über werkstoffgerechtes Konstruieren (Anforderungs- und Eigenschaftsprofil, wirtschaftliche Werkstoffauswahl, Auswirkung der Werkstoffwahl auf Fertigung, Lebensdauer und Gewicht)
- Wissen über die Auswirkungen eines Produktes (und insbesondere der vorhergehenden Konstruktion) auf Umwelt, Kosten und den Nutzer, hierzu: Umweltgerechtes Konstruieren (Recycling, Einflussmöglichkeiten in der Produktentwicklung, Strategien zur Berücksichtigung von Umweltaspekten, Life Cycle Assessment, Produktinstandsetzung, Design for Recycling)
- Wissen über kostengerechtes Konstruieren (Beeinflussung der Lebenslauf-, Herstell- und Selbstkosten in der Produktentwicklung, Auswirkungen der Stückzahl und der Fertigungsverfahren, Entwicklungsbegleitende Kalkulation)
- Wissen über nutzerzentrierte Produktentwicklung (Anthropometrie, Nutzerintegration in der Produktentwicklung, Mensch-Maschine-Schnittstellen, Beeinträchtigungen im Alter, Universal Design, Gestaltungsrichtlinien nach dem SENSI-Regelkatalog, etc.)

- Wissen über spezifische Gestaltungsrichtlinien der Fertigungsverfahren des „Urformens“ (Gießen, Pulvermetallurgie, Additive Fertigung)
- Wissen über spezifische Gestaltungsrichtlinien der Fertigungsverfahren des „Umformens“ (Schmieden, Walzen, Biegen, Schneiden, Tiefziehen, Stanzen, Fließpressen)
- Wissen über spezifische Gestaltungsrichtlinien der Fertigungsverfahren des „Trennens“ (Zerteilen, Drehen, Fräsen, Bohren, Schleifen, Erodieren)
- Wissen über spezifische Gestaltungsrichtlinien der Fertigungsverfahren des „Fügens“ (Schweißen, Löten, Nieten, Durchsetzfügen, Kleben, Fügen durch Urformen)
- Wissen über spezifische Gestaltungsrichtlinien der Fertigungsverfahren des „Beschichtens und Stoffeigenschaften ändern“ (Schmelztauchen, Lackieren, Thermisches Spritzen, Physical Vapour Deposition, Chemical Vapour Deposition, Galvanische Verfahren, Pulverbeschichten, Vergüten, Glühen)
- Wissen über spezifische Gestaltungsrichtlinien des montagegerechten Konstruierens bzgl. der Baustuktur technischer Produkte (Integral-, Differential und Verbundbauweise, Produktstrukturierung, Variantenmanagement, Modularisierung) und des Montageprozesses (Gestaltung der Fügeteile und Fügestellen, Automatisches Handhaben und Speichern, Toleranzausgleich, DFMA)
- Wissen über spezifische Inhalte des toleranzgerechten Konstruierens (insbesondere Grundlage der geometrischen Tolerierung und die Vorgehensweise zur Vergabe von Toleranzen)

Verstehen

Die Lehrveranstaltung „Technische Produktgestaltung“ fördert das grundlegende Verständnis der Studierenden über die vielfältigen technischen und nicht-technischen Einflussfaktoren und deren Abhängigkeiten bei der Gestaltung technischer Produkte ausgehend von der Produktstruktur bis zur konstruktiven Bauteilgestaltung. Hierbei steht besonders das Verständnis der folgenden Inhalte im Fokus:

- Verständnis über die Spezifikation von Toleranzen, Passungen und Oberflächen in Technischen Zeichnungen unter Berücksichtigung deren Auswirkungen auf Fertigung, Montage und den Betrieb des Produktes, hierzu: Verständnis der Vorgehensweise zur Toleranzspezifikation sowie erforderlicher Grundlagen zur Tolerierung von Bauteilen (Allgemeintoleranzen, wirkliche und abgeleitete Geometrielemente, Hüllbedingung, Unabhängigkeitsprinzip, Inklusion verschiedener Toleranzarten, Bezugssysteme und Ausrichtungskonzepte, statistische Toleranzanalyse, etc.)
- Verständnis über Fertigung und Montage sowie über die Bedeutung des Design-for-X und insbesondere des fertigungsgerechten Konstruierens im Produktentwicklungsprozess
- Verständnis über die Berücksichtigung nicht-technischer Faktoren, wie beispielsweise Umwelt, Kosten- und Nutzeraspekten, und deren Wechselwirkungen bei der Gestaltung technischer Produkte.

Anwenden

Die Studierenden werden im Rahmen von Übungsaufgaben befähigt, Gelerntes anzuwenden. Dabei werden bestehende Entwürfe und Konstruktionen durch die Studierenden entsprechend der vermittelten Gestaltungsrichtlinien optimiert und neue Konstruktionen unter Einhaltung dieser Gestaltungsrichtlinien erschaffen. Dies beinhaltet im Einzelnen:

- Erstellung der fertigungsgerechten und montagegerechten Tolerierung von Bauteilen. Dies umschließt folgende Tätigkeiten: Bestimmen der zugrundeliegenden Bezugssysteme und Ausrichtungskonzepte; Bestimmen des Tolerierungsgrundsatzes. Integration von, durch Normen definierte Toleranz- und Passungsvorgaben in bestehende Tolerierungen; Zusammenfassen kombinierbarer Form- und Lagetoleranzen zu Zeichnungsvereinfachung; Festlegung der Größen der Toleranzzonen aller vergebenen Toleranzen.
- Optimierung der Tolerierung anhand der statistischen Toleranzanalyse. Dies umschließt folgende Tätigkeiten: Erkennen und Ableiten der analytischen Schließmaßgleichungen; Definition der zugrundeliegenden Toleranzwerten und zugehörigen Wahrscheinlichkeits-

verteilungen; Berechnung der resultierenden Wahrscheinlichkeitsverteilungen der Schließmaße; analytische Bestimmung der statistischen Beitragsleister mittels lokaler Sensitivitätsanalysen; Beurteilung der Ergebnisse und ggf. anschließende Anpassung der Tolerierung der Bauteile; Transfer der Ergebnisse auf zeitabhängige Mechanismen (kinematische Systeme).

- Änderung der Gestaltung von Bauteilen, bedingt durch die Änderung der zu fertigenden Stückzahl der Baugruppe. Dies umschließt die folgenden Tätigkeiten: Bestimmung des konstruktiven Handlungsbedarfs; Anpassung der Gestaltung der Bauteile - insbesondere hinsichtlich der fertigungsgerechten und der montagegerechten Gestaltung. Gestaltung der erforderlichen Werkzeuge zur Fertigung der Bauteile und Bewertung dieser bzgl. der resultierenden Kosten.

Analysieren

- Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Produktionstechnik zu erwerbenden Kompetenzen über die Hauptgruppen der Fertigungsverfahren nach DIN 8580
- Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Handhabungs- und Montagetechnik zu erwerbenden Kompetenzen über montagegerechtes Konstruieren
- Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Umformtechnik zu erwerbenden Kompetenzen über Fertigungsverfahren der Hauptgruppe Umformen nach DIN 8580
- Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Konstruktionsübung zu erwerbenden Kompetenzen über das Konstruieren von Maschinen und deren konstruktive Auslegung.

Evaluierten (Beurteilen)

Anhand der erlernten Grundlagen über unterschiedliche Aspekte des Design-for-X, deren Berücksichtigung bei der Gestaltung technischer Produkte durch Gestaltungsrichtlinien, Methoden, und Vorgehensweisen sowie den dargelegten Möglichkeiten zur Rechnerunterstützung werden die Studierenden befähigt, kontextbezogene Richtlinien für die Gestaltung technischer Produkte in unbekannten Konstruktionsaufgaben auszuwählen und deren Anwendbarkeit einzuschätzen. Zudem sind sie in der Lage konträre Gestaltungsrichtlinien aufgabenspezifisch abzuwägen.

Erschaffen

Die Studierenden werden durch die erlernten Grundlagen befähigt, konkrete Verbesserungsvorschläge zu bestehenden Konstruktionen hinsichtlich unterschiedlicher Design-for-X Aspekte eigenständig zu erarbeiten. Zudem sind sie in der Lage technische Produkte so zu gestalten, dass diese verschiedenste technische und nicht-technische Anforderungen (fertigungsbezogene Anforderungen, Kostenanforderungen, Umwelanforderungen, Nutzeranforderungen, etc.) bedienen. Darüber hinaus werden die Studierenden in die Lage versetzt, Gestaltungsrichtlinien für neuartige Fertigungsverfahren aus grundlegenden Verfahrenseigenschaften abzuleiten und bei der Gestaltung technischer Produkte anzuwenden.

Lern- bzw. Methodenkompetenz

Befähigung zur selbständigen Gestaltung von Produkten und Prozessen gemäß erlernter Vorgehensweisen und Richtlinien sowie unter verschiedensten Design-for-X-Aspekten sowie zur objektiven Bewertung bestehender Produkte und Prozesse hinsichtlich gestellter Anforderungen des Design-for-X.

Selbstkompetenz

Befähigung zur selbständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen. Objektive Beurteilung sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen sowohl in fachlicher (u. a. Umsetzung der gelehrten Richtlinien des Design-for-X in der Konstruktion) als auch in sozialer Hinsicht (u. a. Erarbeitung von Lösungen und Kompromissen im interdisziplinären Team).

Sozialkompetenz

Die Studierenden organisieren selbstständig die Bearbeitung von Übungsaufgaben in kleinen Gruppen und erarbeiten gemeinsam Lösungsvorschläge für die gestellten Übungsaufgaben. In der gemeinsamen Diskussion erarbeiteter Lösungen geben Betreuer und Kommilitonen wertschätzendes Feedback.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Technische Produktgestaltung (Prüfungsnummer: 71101)

(englische Bezeichnung: Technical Product Design)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Klausur.

Erstabelleung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Sandro Wartzack

Modulbezeichnung: Medizintechnik II (MT-B2.2) 5 ECTS
(Medical Engineering II)

Modulverantwortliche/r: Aldo R. Boccaccini

Lehrende: Aldo R. Boccaccini

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch und Englisch

Lehrveranstaltungen:

Medizintechnik II (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Aldo R. Boccaccini et al.) Übungen zu
Medizintechnik II (SS 2017, Übung, 2 SWS, Julia Will)

Empfohlene Voraussetzungen:

Vgl. bei den einzelnen Veranstaltungen.

Inhalt:

Vgl. bei den einzelnen Veranstaltungen Lernziele

und Kompetenzen:

Vgl. bei den einzelnen Veranstaltungen. Literatur:

Vgl. bei den einzelnen Veranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Medizintechnik (Bachelor of Science)",
"Technomathematik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Modulprüfung "Medizintechnik II" (MT-B2.2) (Prüfungsnummer: 58101)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil

an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Aldo R. Boccaccini

Organisatorisches:

Vgl. bei den einzelnen Veranstaltungen. Bemerkungen:

Vgl. bei den einzelnen Veranstaltungen.

Modulbezeichnung:	Biomechanik: Mechanische Eigenschaften Materialien (BIOWW)	biologischer	2.5 ECTS
-------------------	---	--------------	----------

Modulverantwortliche/r: N.N

Lehrende: Benoit Merle, Claudia Fleck

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: k.A. Std.	Eigenstudium: k.A. Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Inhalt:

In der Vorlesung wird das Verformungsverhalten von biologischen Materialien ausgehend von ihrem Aufbau diskutiert und dabei die Besonderheiten der biologischen Materialien aufgezeigt. Anhand von empirisch abgeleiteten Gesetzen werden konstitutive Gleichungen zur Beschreibung der mechanischen Eigenschaften aufgestellt und neue Methoden zur Untersuchung der lokalen Eigenschaften von Zellen und Zellbestandteilen vorgestellt. Die Studenten lernen dabei in einem einfachen Überblick die für die mechanischen Eigenschaften wesentlichen Zellbestandteile kennen und können ausgehend von der Belastungssituation im Körper das Verformungsverhalten von passiven und aktiven Geweben verstehen. Die Vorlesung zeigt somit die Grundlagen der Biomechanik von biologischen System auf.

- Struktur, Aufbau, Wachstum und mechanische Eigenschaften von biologischen Materialien. Vorlesungseinheiten:
 - Einführung
 - Zellen, Proteine, Gewebe: Aufbau, Funktion, mechanische Eigenschaften
 - Muskulatur: Aufbau, Filamentgleittheorie, aktives und passives Gewebeverhalten, Hill-Modell
 - Blutkreislauf: Gefäße, Strömungslehre, Model nach Krämer, Blutrheologie, Erythrozyten
 - Biomechanics toolbox: Mechanische Eigenschaften einzelner Zellen, Nanoindentierung
 - Knorpel: Struktur und Aufbau, Synovialflüssigkeit, Zug und Druckverhalten, Durchströmungsverhalten
 - Knochen: Struktur, Wolffsches Gesetz, Mechanostat
 - Phasendiagramm, mechanische Eigenschaften (Elastizität, Schädigung), Größeneffekte Literatur:
 - V.C. Mow, R. Huiskes: Basic Orthopaedic; Biomechanics and mechano-biology
 - Steven Vogel: Comparative Biomechanics, 2003, Princetown University Press
 - Wintermantel: Medizintechnik mit biokompatiblen Werkstoffen und Verfahren, Springer
 - Currey John D.: Bones, Structure and Mechanics
 - Fung Y.C.: Mechanical properties of living tissues, Springer
 - Fachartikel
 - Folien online verfügbar
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Biomechanik: Mechanische Eigenschaften biologischer Materialien (Prüfungsnummer: 461589)

(englische Bezeichnung: Core Modules Medical Technology)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 0%

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: keine Wdh.

1. Prüfer: Benoit Merle

Bemerkungen:

Pflichtvorlesung für Kern- und Wahlfachstudenten entsprechend der Prüfungsordnung

Modulbezeichnung: Biomaterialien für Tissue Engineering-MT (BioMTE-MT-M) 2.5 ECTS
(Biomaterials for Tissue Engineering-MT)

Modulverantwortliche/r: Aldo R. Boccaccini

Lehrende: Aldo R. Boccaccini

Startsemester: SS 2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 30 Std. Eigenstudium: 45 Std. Sprache: Deutsch und Englisch

Lehrveranstaltungen:

Biomaterials for Tissue Engineering (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Aldo R. Boccaccini et al.)

Inhalt:

- Tissue Engineering und regenerative Medizin: Konzepte, Definitionen und historische Entwicklung
- Scaffolds: Anforderungen, Herstellung und Charakterisierung
- Beispiele: scaffolds für Tissue Engineering von Knochen und Weichgeweben
- Neue Konzepte: multifunktionelle scaffolds
- Medikamentös wirksame scaffolds: Tissue Engineering und drug delivery

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erfassen die Wichtigkeit verschiedener Konzepte im Bereich Tissue Engineering (TE).
- kennen die im Bereich Biomaterialien am häufigsten verwendeten Werkstoffe sowie deren Herstellung, Charakterisierung.
- sind mit der Verarbeitung und dem Einsatz unterschiedlicher Materialtypen wie Metalle, Keramiken und Polymere als Gerüstmaterialien (scaffolds) im TE vertraut. Literatur:
- Boccaccini, Gough, J.E. (eds.): Tissue engineering using ceramics and polymers; Cambridge, 2007
- Polak, Mantalaris, Harding (eds.): Advances in Tissue Engineering; Oxford u.a., 2010
- Wintermantel, Suk-Woo: Medizintechnik; Berlin, 2009
- Hench, Jones (eds.): Biomaterials, artificial organs und tissue engineering; Oxford, 2005

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Modulprüfung "Biomaterialien für Tissue Engineering" (MT2013-M5.4-BioMTE; MT2011-M7.2)

(Prüfungsnummer: 74801)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Deutsch

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Aldo R. Boccaccini

Modulbezeichnung: Handhabungs- und Montagetechnik (HUM) 5 ECTS
(Technology of Handling and Assembly)

Modulverantwortliche/r: Jörg Franke

Lehrende: Jörg Franke, u.a.

Startsemester: SS 2017

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 60 Std.

Eigenstudium: 90 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Handhabungs- und Montagetechnik (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Jörg Franke et al.)

Übung zu Handhabungs- und Montagetechnik (SS 2017, Übung, 2 SWS, Jörg Franke et al.)

Inhalt:

Im Vertiefungsfach Handhabungs- und Montagetechnik wird die gesamte Verfahrenskette von der Montageplanung bis zur Inbetriebnahme der Montageanlagen für mechanische sowie elektrotechnische Produkte aufgezeigt. Einleitend erfolgt die Darstellung von Planungsverfahren sowie rechnergestützte Hilfsmittel in der Montageplanung. Daran schließt sich die Besprechung von Einrichtungen zur Werkstück- und Betriebsmittelhandhabung in flexiblen Fertigungssystemen und für den zellenübergreifenden Materialfluß an. Desweiteren werden Systeme in der mechanischen Montage von Klein- und Großgeräten, der elektromechanischen Montage und die gesamte Verfahrenskette in der elektrotechnischen Montage diskutiert (Anforderung, Modellierung, Simulation, Montagestrukturen, Wirtschaftlichkeit etc.). Abrundend werden Möglichkeiten zur rechnergestützten Diagnose/Qualitätssicherung und Fragestellungen zu Personalmanagement in der Montage und zum Produktrecycling/-demontage behandelt.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage:

- die Montagefreundlichkeit von Produkten zu beurteilen und zu verbessern,
- Montage- und Handhabungsprozesse zu beurteilen, auszuwählen und zu optimieren,
- die dazu erforderlichen Geräte, Vorrichtungen und Werkzeuge zu bewerten, und • Montageprozesse sowie -systeme zu konzipieren, zu planen und weiterzuentwickeln.

Dieses Wissen ist vor allem in den Bereichen Produktentwicklung, Konstruktion, Produktionsmanagement, Fertigungsplanung, Einkauf, Vertrieb und Management sowie in allen industriellen Branchen (z. B. Automobilbau, Elektrotechnik, Medizintechnik, Maschinen- und Anlagenbau) erforderlich. Literatur: gleichnamiges Vorlesungsskriptum

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Handhabungs- und Montagetechnik (Vorlesung + Übung) (Prüfungsnummer: 71211)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120 Anteil

an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Jörg Franke

Organisatorisches:

weitere Informationen bei: Dipl.-

Ing. Yoo, In Seong Bemerkungen:

Die Vorlesung wird gemeinsam mit den Inhalten der Übung "Handhabungs- und Montagetechnik" geprüft und kreditiert.

Modulbezeichnung:	Theoretische Dynamik (2V + 2Ü) (TheoD yn)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Holger Lang	
Lehrende:	Holger Lang	
Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen: Theoretische Dynamik (SS 2017, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Holger Lang et al.)		

Inhalt:

- Variationsrechnung (mit und ohne holonome Zwangsbedingungen)
- Nichtlineare mechanische Systeme (mit und ohne holonome Zwangsbedingungen)
- Bewegungsgleichungen nach Lagrange (erster und zweiter Art)
- Bewegungsgleichungen nach Hamilton
- Phasenraum
- Differential-algebraische Gleichungssysteme, Index
- Theoreme von Noether, Liouville und Poincare
- Untermannigfaltigkeiten
- Abstrakte Mannigfaltigkeiten

Lernziele und Kompetenzen: Wissen

Die Studenten/Studentinnen

kennen die Begriffe Funktional, Differential, Richtungsableitung und kritische Punkte innerhalb der Variationsrechnung.

kennen die Fundamentallemmata der Variationsrechnung auf Untermannigfaltigkeiten.

kennen die Begriffe holonom-skleronome und holonom-rheonome Zwangsbedingungen.

kennen die Euler-Lagrange-Gleichungen ohne Zwangsbedingungen.

kennen die Euler-Lagrange-Gleichungen auf Untermannigfaltigkeiten (d.h. mit holonomen skleronomen/rheonomen Zwangsbedingungen). kennen die Geometrie von Untermannigfaltigkeiten, Tangential- und Normalraum. kennen einige Beispiele abstrakter Mannigfaltigkeiten. kennen den Satz vom Igel. kennen das Hamilton-, das d'Alembert-, sowie das Lagrange-d'Alembert-Prinzip. kennen die Lagrange-Gleichungen dynamischer Systeme (erster und zweiter Art). kennen die Hamilton-Gleichungen dynamischer Systeme. kennen die Skruktur der auftretenden differential-algebraischen Gleichungssysteme vom Index drei. kennen Phasenraumporträts, statische elliptische und hyperbolische Gleichgewichtspunkte, sowie Separatrizen.

kennen das Noether-Theorem innerhalb der Lagrange-Dynamik.

kennen die Sätze von Liouville und Poincare innerhalb der Hamilton-Dynamik.

kennen auch Anwendungen des Satzes von Poincare außerhalb der Mechanik.

kennen den Satz von Gauß zur Berechnung der Periodendauer des ebenen Pendels.

kennen die zugehörigen analytischen Zusammenhänge.

Verstehen

Die Studenten/Studentinnen verstehen die Zusammenhänge zwischen Differential, Richtungsableitung und kritischen Punkten. verstehen die Notwendigkeit der Fundamentallemmata beim Aufbau der Variationsrechnung. verstehen die Notwendigkeit der Grüber-Bedingung. verstehen den Aufbau der Lagrange-Gleichungen dynamischer Systeme ohne Zwangsbedingungen. verstehen den Aufbau der Lagrange-Gleichungen dynamischer Systeme auf Untermannigfaltigkeiten. verstehen, dass konsistente Anfangswerte notwendig und hinreichend sind für die Existenz Eindeutigkeit der analytischen Lösung.

verstehen, warum man die Anfangsbedingungen auf niedrigerer Ebene auch als 'versteckt' bezeichnet. verstehen die Invarianzeigenschaften der Lagrange-Gleichungen. verstehen die Geometrie von Untermannigfaltigkeiten, Tangential- und Normalraum.

verstehen die Zwangsbedingungen auf Lage-, Geschwindigkeits und Beschleunigungsebene differentialgeometrisch. verstehen die zugrundeliegenden Sätze der Variationsrechnung.

verstehen die analytischen Lösungen der Lagrange-Gleichungen der wichtigsten klassischen mechanischen Systeme (z.B. Balken, Katenoid, Brachistochrone, Kepler-Problem).

verstehen die aus dem Hamilton-, dem d'Alembert-, sowie dem Lagrange-d'Alembert-Prinzip resultierenden Zusammenhänge. verstehen den Unterschied zwischen eingepägten Kräften, Nichtinertial- und Zwangskräften. verstehen das Verfahren der Indexreduktion für die auftretenden differential-algebraischen Systeme. verstehen das Phänomen des Wegdriftens bei indexreduzierten Formulierungen.

verstehen die Konstruktion von Phasenraumporträts und die damit einhergehende eindimensionale Dynamik.

verstehen, warum die Bewegung entlang einer Separatrix unendlich lange dauert.

verstehen, wie die fundamentalen Erhaltungssätze der Dynamik (Energie, Impuls, Drehimpuls) via Noether-Theorem aus dem Hamilton-Prinzip ableitbar sind. verstehen die Tiefe des Hamilton-Prinzips.

verstehen die Theoreme von Liouville und Poincare für Hamiltonsche Systeme.

verstehen die Beweise der zugehörigen analytischen Zusammenhänge, einschließlich der Voraussetzungen.

Anwenden

Die Studenten/Studentinnen können das Differential, Richtungsableitung und kritische Punkte nichtlinearer Funktionale berechnen. können die statischen Gleichgewichtsgleichungen der klassischen linearen Balken (Zug, Torsion und Biegung) im Rahmen der Variationsrechnung herleiten. können die Zahl der Freiheitsgrade holonomer Lagrangescher Systeme berechnen. können die Lagrange-Gleichungen dynamischer Systeme ohne Zwangsbedingungen aufstellen.

können die Lagrange-Gleichungen dynamischer Systeme auf Untermannigfaltigkeiten aufstellen und zugehörige Nullraum-Matrizen finden. können die Lagrange-Gleichungen erster Art in diejenigen zweiter Art überführen.

können die Zwangsbedingungen auf Lage-, Geschwindigkeits und Beschleunigungsebene bestimmen.

können zu einer gegebenen Untermannigfaltigkeit Normal- und Tangentialraum bestimmen.

können die Hamilton-Gleichungen dynamischer Systeme ohne Zwangsbedingungen aufstellen.

können die Lagrange-Gleichungen zweiter Art in die Hamilton-Gleichungen überführen, und umgekehrt.

können Legendre-Transformationen durchführen.

können sicher mit krummlinigen, generalisierten Koordinaten umgehen.

können die analytischen Lösungen der Lagrange-Gleichungen der wichtigsten klassischen mechanischen Systeme (z.B. Balken, Katenoid, Brachistochrone, Kepler-Problem) durch Differentiation verifizieren.

können den generalisierten Impuls zu einer gegebenen generalisierten Koordinate berechnen.

können zyklische Koordinaten erkennen. können das Verfahren der Indexreduktion auf die Lagrange-Gleichungen erster Art anwenden.

können die Lagrange-Multiplikatoren sowie die zugehörigen d'Alembertschen Zwangskräfte systematisch als Funktion der Lage- und Geschwindigkeitsgrößen berechnen.

können das Phänomen des Wegdriftens durch Projektionsverfahren oder Baumgarte-Stabilisierung unterbinden.

können die d'Alembertschen Zwangskräfte in den Bewegungsgleichungen via Nullraummatrix eliminieren. können den Index alternativer Versionen der Bewegungsgleichungen (etwa GGL-Formulierung) berechnen.

können zum Potential eines eindimensionalen Systems das Phasenraumporträt berechnen und skizzieren. können effektive Phasenraumporträts für höherdimensionale Probleme skizzieren und

berechnen. können statische Gleichgewichtspunkte zu einem gegebenen Potential berechnen, sowie die zugehörigen Lagrange-Gleichungen um diese Punkte herum linearisieren.

können statische Gleichgewichtspunkte hinsichtlich ihrer Stabilität (elliptisch oder hyperbolisch) klassifizieren.

können die Schwingungsfrequenz nahe eines elliptischen Gleichgewichtspunktes aus der Krümmung des Potentials berechnen.

können Invarianzen/Symmetrien der Lagrange-Funktion erkennen, die jeweiligen Erhaltungsgrößen nach dem Noether-Theorem berechnen und mechanisch interpretieren. können die Beweise der wichtigsten mathematischen Sätze eigenständig führen.

Analysieren

Die Studenten/Studentinnen können analysieren, ob kritische Punkte eines Funktionalen auch tatsächlich Extrempunkte darstellen. können analysieren, welche Koordinatenwahl der Symmetrie eines dynamischen Systems bestmöglichst Rechnung trägt.

können Erhaltungsgrößen/Erste Integrale zur analytischen Lösung der Lagrange-/Hamilton-Gleichungen heranziehen. können die Lagrange-Gleichungen der wichtigsten klassischen mechanischen Systeme (z.B. Balken, Katenoid, Brachistochrone, Kepler-Problem) durch Integration selbstständig analytisch lösen.

können die Lösungen der Bewegungsgleichungen in wichtigen Anwendungen diskutieren und analysieren (z.B. Einfluss der Parameter).

können mathematisch-mechanische Zusammenhänge auf Gültigkeit hin analysieren und ggf. beweisen oder durch Gegenbeispiel widerlegen.

können zu einem gegebenen dynamischen System unter einer gegebenen Problemstellung die am besten geeignete Form der Bewegungsgleichungen finden. können Paradoxa auflösen.

Erschaffen

Die Studenten/Studentinnen stellen eigenständig analytische Aussagen/Behauptungen auf, können diese ggf. mathematisch beweisen oder durch Gegenbeispiel widerlegen.

können die Dynamik von Lagrange- oder Hamiltonsystemen theoretisch (oder numerisch) analysieren.

Literatur:

- Arnold: Mathematical Methods in Classical Mechanics
- Kuypers: Klassische Mechanik
- Nolting: Theoretische Physik 1/2 (Klassische/Analytische Mechanik)
- Greiner: Klassische Mechanik I/II

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung + Übung Theoretische Dynamik 1 (Prüfungsnummer: 74301)

(englische Bezeichnung: Theoretical Dynamics 1)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Holger Lang

Organisatorisches:

- Grundkenntnisse in Mathematik
- Kenntniss des Moduls 'Dynamik starrer Körper'

Bemerkungen:

Vorlesung (2 SWS) und Übung (2 SWS) werden gemeinsam geprüft und kreditiert

Modulbezeichnung: Technologie der Verbundwerkstoffe (FVK) 2.5 ECTS
(Fiber Composites)

Modulverantwortliche/r: Dietmar Drummer

Lehrende: Dietmar Drummer

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Technologie der Verbundwerkstoffe (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Dietmar Drummer)

Inhalt:

Die Vorlesung Technologie der Faserverbundwerkstoffe stellt die einzelnen Komponenten (Faser und Matrix), die Auslegung, Verarbeitungstechnologie, Simulation und Prüfung mit Fokus auf Faserverbundkunststoffe vor. Im Einzelnen ist die Vorlesung wie folgt gegliedert:

- Einführung
- Verstärkungsasern
- Matrix
- Fasern und Matrix im Verbund
- Verarbeitung (Duroplaste und Thermoplaste)
- Auslegung (klassische Laminattheorie)
- Gestaltung und Verbindungstechnik
- Simulation
- Mechanische Prüfung und Inspektion Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz: Wissen, Verstehen und Anwenden

- Kennen von Begrifflichkeiten und Definitionen im Bereich der Faserverbundkunststoffe.
- Kennen von verschiedenen Halbzeugen und deren verfügbare Konfektionierung.
- Kennen und Verstehen der Verarbeitung von faserverstärkten Formmassen.
- Erläutern der Struktur und der besonderen Merkmalen der unterschiedlichen Ausprägungen und Werkstoffe von Fasern und Matrix.
- Verstehen der Auslegung, der Verbindungstechnik und der Simulation von faserverstärkten Bauteilen. Fachkompetenz: Analysieren, Evaluieren und Erschaffen
- Auslegung und Konstruktion eines werkstoff- und belastungsgerechten Faserverbundbauteils.
- Beurteilung von Faserverbundbauteilen hinsichtlich Werkstoffauswahl, Gestaltung und Konstruktion.
- Bewertung der Simulationsergebnisse zu Faserverbundbauteilen.

Literatur:

- Ehrenstein, G.W.: Faserverbund-Kunststoffe, München Wien, 2006

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Technologie der Verbundwerkstoffe (Prüfungsnummer: 69001)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60 Anteil

an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

WS 2017/18: elektronische Prüfung, über 75% MultipleChoice

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Dietmar Drummer

Organisatorisches:

Abgeschlossenes Vordiplom, abgeschlossener Bachelor,

Prüfung erfolgt i.d.R. zusammen mit der Vorlesung "Konstruieren mit Kunststoffen" schriftlich nach jedem Semester, Ausnahmen nach Studiengang möglich, Prüfungsdauer 120 Minuten

Modulbezeichnung: Dynamik nichtlinearer Balken (DyNiLiBa) 5 ECTS
(Dynamics of nonlinear rods)

Modulverantwortliche/r: Holger Lang

Lehrende: Holger Lang

Startsemester: SS 2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Dynamik nichtlinearer Balken (SS 2017, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Holger Lang et al.)

Inhalt:

- Dynamik linearer gerader Balken entkoppelt (Zug, Torsion, Biegung und Scherung)
- Dynamik linearer Balken gekoppelt
- Modellierung der Dämpfung (Viskoelastizität)
- Lineare Elastodynamik in 3D
- Euler-Bernoulli-Balken, Timoshenko-Balken
- Modalanalyse
- Querschnitte als starre Körper
- Infinitesimale Rotationen
- Finite Rotationen und Quaternionen
- Isomorphie der Mannigfaltigkeiten $SO(3)$ und S^3
- Kinematik nichtlinearer Balken (beliebig große Translationen und finite Rotationen)
- Cosserat-Balken, Reissner-Balken, Kirchhoff-Balken
- Nichtlineare Dehnungsmaße für Zug, Biegung, Torsion und Scherung
- Dynamik geometrisch exakter Cosserat- und Kirchhoff-Balken
- Linearisierung geometrisch exakter Balken um statische Gleichgewichtspunkte
- Diskretisierungsvarianten (Finite Elemente/Differenzen/Quotienten)
- Zeitintegration

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

Die Studenten/Studentinnen

kennen den Aufbau linearer, gerader Balken (Zug, Torsion, Biegung und Scherung) in entkoppelter Form.

kennen den Aufbau allgemeiner linearer, gerader Balken (Zug, Torsion, Biegung und Scherung) gekoppelt. kennen die Grundlagen linearer Elastodynamik in 3D. kennen die wichtigsten Viskoelastizitätsgesetze (Kelvin-Voigt, Maxwell, linearer Standardkörper). kennen wichtige Standard-Diskretisierungsvarianten via Finite Elemente.

kennen den mechanischen Hintergrund für die Symmetrie von Massen-, Dämpfungs- und Steifigkeitsmatrix. kennen das Verfahren der Modalanalyse mit und ohne Dämpfung.

kennen die Begriffe Eigenfrequenz und Eigenschwingform eines linearen mechanischen Systems. wissen, dass sich die Bewegungsgleichungen im ungedämpften Fall stets entkoppeln lassen.

kennen die den geometrisch exakten Balken zugrundeliegende Kinematik im Kontinuierlichen und im Diskreten.

kennen die Mannigfaltigkeit $SO(3)$ mit Tangentialraum $so(3)$.

kennen den Unterschied zwischen infinitesimalen und endlichen Rotationen. kennen die Newton-Euler-Gleichungen für ebene Querschnitte in Form starrer Körper.

kennen den Unterschied zwischen physikalischen Tensoren/Vektoren und mathematischen Matrizen/Tripeln.

kennen die Parametrisierung der $SO(3)$ via Euler-Winkel, Euler-Rodrigues-Parameter und Quaternionen.

kennen die Euler-Hamilton-Abbildung und den Spurrier-Klumpp-Algorithmus. kennen die universelle Definition der Winkelgeschwindigkeit für starre Balkenquerschnitte. kennen verschiedene nichtlineare, objektive Dehnungsmaße für nichtlineare Balken.

kennen die Analogie zwischen Winkelgeschwindigkeit und Balkenkrümmung. wissen, dass Finite Quotienten zur Diskretisierung der Krümmung ideal geeignet sind. kennen das Phänomen des Shear lockings.

kennen die Lagrange-Gleichungen erster und zweiter Art. kennen das Verfahren der Indexreduktion. kennen die dynamischen Gleichgewichtsgleichungen geometrisch exakter Balken. kennen den Begriff des statischen Gleichgewichtspunkts eines dynamischen Systems.

kennen die formale Prozedur, dynamische Systeme um statische Gleichgewichtspunkte zu linearisieren. kennen die weitverbreitetsten Zeitintegrationsverfahren (RK, BDF). kennen die zugehörigen analytischen Zusammenhänge.

Verstehen

Die Studenten/Studentinnen verstehen die Dynamik linearer, gerader Balken (Zug, Torsion, Biegung und Scherung) in entkoppelter Form.

verstehen die Dynamik allgemeiner linearer, gerader Balken (Zug, Torsion, Biegung und Scherung) gekoppelt.

verstehen die Grundlagen linearer Elastodynamik in 3D. verstehen die wichtigsten Viskoelastizitätsgesetze (Kelvin-Voigt, Maxwell, SLS) qualitativ.

verstehen den Aufbau wichtiger Standard-Diskretisierungsvarianten via Finite Elemente (stückweise linear/kubisch). verstehen die Methode der Modalanalyse mit und ohne Dämpfung.

verstehen die Bedeutung von Eigenfrequenz und Eigenschwingform eines linearen mechanischen Systems.

verstehen die Bedeutung von Definitheit der Massen-, Dämpfungs- und Steifigkeitsmatrix. verstehen, warum sich die Bewegungsgleichungen im ungedämpften Fall stets entkoppeln lassen. verstehen, warum gewisse Diskretisierungsvarianten die Eigenfrequenzen über-, andere unterschätzen.

verstehen die den geometrisch exakten Balken zugrundeliegende Kinematik im Kontinuierlichen und im Diskreten.

verstehen den Unterschied zwischen infinitesimalen und endlichen Rotationen.

verstehen, wie sich die Parametrisierung der $SO(3)$ mit Quaternionen in den allgemeinen Kontext (Lagrange-Gleichungen erster Art) einordnet.

verstehen, wie man die Eulersche Gleichung via quaternionischer Parametrisierung und Nullraummatrix gewinnen kann.

verstehen, dass die $SO(3)$ (multiplikative) Gruppenstruktur, die $so(3)$ Vektorraumstruktur trägt. verstehen, dass die $SO(3)$ und die S^3 mit ihrer quaternionischen Struktur bis auf Antipodie isomorph/diffeomorph sind.

verstehen die Geometrie der S^3 und die Isotropie ihrer quaternionischen Struktur.

verstehen die Struktur der Bewegungsgleichungen linearer Balken im Kontext der LagrangeDynamik.

verstehen, wie man durch Modalanalyse die Bewegungsgleichungen linearer dynamischer Balken entkoppeln kann. verstehen, warum dies im ungedämpften Fall immer, im gedämpften Fall meistens möglich ist. verstehen, warum es mitunter unumgänglich ist, zwischen physikalischen Tensoren/Vektoren und mathematischen Matrizen/Tripeln zu unterscheiden.

verstehen, dass Translation und Rotation eines starren Querschnitts nicht vollständig analog behandelt werden können.

verstehen, wo die Singularitäten bei der Parametrisierung der $SO(3)$ mit Euler-Winkeln oder EulerRodrigues-Parametern liegen.

verstehen, wie sich die Matrix des Trägheitstensors bei Translation und Rotation transformiert.

verstehen, warum die Objektivität der Dehnungsmaße für geometrisch exakte Modelle unerlässlich ist.

verstehen die Analogie zwischen Winkelgeschwindigkeit (eines Querschnitts) und Krümmung (eines Balkens).

verstehen, warum Finite Quotienten zur Krümmungsdiskretisierung der Struktur der $SO(3)$ ideal Rechnung tragen.

verstehen die Ursache für Shear locking.

verstehen die Signifikanz des Kreiselterms in den Euler-Gleichungen für die Querschnitte in hochdynamischen Anwendungen. verstehen den strukturellen Aufbau der Lagrange-Gleichungen erster und zweiter Art.

verstehen das Verfahren der Indexreduktion. verstehen die dynamischen Gleichgewichtsgleichungen geometrisch exakter Balken. verstehen methodischen Unterschiede zwischen den verschiedenen Zeitintegrationsverfahren. verstehen, dass statische Gleichgewichtspunkte konstante Lösungstrajektorien der Dynamik darstellen.

verstehen, wie man mit Hilfe des Satzes von Taylor-Maclaurin dynamische Systeme um statische Gleichgewichtspunkte linearisiert.

verstehen die Beweise aller zugehörigen analytischen Zusammenhänge, einschließlich den Voraussetzungen.

Anwenden

Die Studenten/Studentinnen

können zu gegebenen Ansatzfunktionen die Methode der Finiten Elemente auf lineare, dynamische Balken anwenden.

können Masse-, Dämpfungs- und Steifigkeitsmatrix berechnen. können die Definitheit von Massen-, Dämpfungs- und Steifigkeitsmatrix via Eigenwerte beurteilen. können die Bewegungsgleichungen eines linearen dynamischen Balkens entkoppeln. können Schubstarrheit mit Hilfe holonomer Zwangsbedingungen erzwingen.

können die Zwangskräfte schubstarrer linearer Balken in den Bewegungsgleichungen auf Lageebene via Nullraummatrix eliminieren.

können Hauptträgheitsmomente und -richtungen von Querschnitten via Hauptachsentransformation berechnen. können Trägheitsmomente von Querschnitten via Integration berechnen.

können Koeffizienten von Vektoren und Tensoren zwischen verschiedenen Koordinatensystemen transformieren.

können Singularitäten bei Parametrisierungen als mechanische Locking-Effekte interpretieren.

können die translatorische und rotatorische Energie eines starren Querschnitts berechnen.

können die Winkelgeschwindigkeit zu einer gegebenen Parametrisierung der Rotationsmatrix berechnen.

beherrschen das Rechnen innerhalb der Quaternionen-Algebra.

können Rotationen via Quaternionen objektiv sphärisch interpolieren.

können Rotationsmatrizen in Quaternionen umrechnen, und umgekehrt.

können die Isomorphie zwischen $SO(3)$ und S^3 sicher anwenden.

können die Balkenkrümmung auf verschiedene Arten diskretisieren.

können die zugehörigen Krümmungscharakteristiken berechnen.

können je nach Diskretisierungsvariante geeignete Quadraturformeln für Energien oder Dissipationspotentiale verwenden. können durch geeignete reduzierte Integration das problematische Shear locking vermeiden. können die Lagrange-Gleichungen erster und zweiter Art für nichtlineare Balken aufstellen.

können die dynamischen Gleichgewichtsgleichungen mit dem konstitutiven Materialgesetz kombinieren. können die reaktiven Querkräfte schubstarrer nichtlinearer Balken systematisch berechnen.

können die Projektionstechnik auf indexreduzierten Fassungen der Bewegungsgleichungen zur Vermeidung des Wegdriftens anwenden.

können den statischen Gleichgewichtspunkt eines verzwängten nichtlinearen Balkens (analytisch oder numerisch) berechnen.

können einen nichtlinearen Balken um einen statischen Gleichgewichtspunkt mit Hilfe des Satzes von Taylor-Maclaurin linearisieren. können die wichtigsten Herleitungen eigenständig führen.

Analysieren

Die Studenten/Studentinnen können anhand des Aufbaus der Dämpfungsmatrix analysieren, wieviel Energie in linearen Balken dissipiert wird.

können die Lösungen der Bewegungsgleichungen in wichtigen Anwendungen diskutieren und analysieren (z.B. Einfluss der Parameter). können sämtliche Herleitungen eigenständig führen und Quersammenhänge analysieren.

Erschaffen

Die Studenten/Studentinnen können nichtlineare Balkenmodelle eigenständig diskretisieren, implementieren und in der Zeit vorwärtsintegrieren.

können Mehrkörpermodelle realer Maschinen mit starren Körpern, Kraftelementen, Gelenken und flexiblen Balken selbstständig aufbauen.

können deren Dynamik theoretisch (oder numerisch) analysieren. Literatur:

- Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik II, III, IV. Springer.
 - Kuypers: Klassische Mechanik. Wiley-VCH, 2010.
 - Bonet, Wood: Nonlinear Continuum Mechanics for Finite Element Analysis. Cambridge University Press, 2008.
 - Arnold: Mathematical Methods of Classical Mechanics. Springer, 2010.
 - Craig, Kurdila: Fundamentals of Structural Dynamics. Wiley-VCH, 2011.
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Dynamik nichtlinearer Balken (Prüfungsnummer: 72761)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Holger Lang

Organisatorisches:

- Grundkenntnisse Mathematik
- Kenntnisse aus Statik, Elastostatik und Dynamik starrer Körper (= Technische Mechanik I, II und III)

Modulbezeichnung:	Integrated Production Systems (Lean Management) (IPS) (Integrated Production Systems (Lean Management))	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Jörg Franke	
Lehrende:	Jörg Franke	
Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch
Lehrveranstaltungen: Integrated Production Systems (vhb) (SS 2017, Vorlesung, 4 SWS, Jörg Franke et al.)		

Inhalt:

- Konzepte und Erfolgsfaktoren von Ganzheitlichen Produktionssystemen
- Produktionsorganisation im Wandel der Zeit
- Das Lean Production Prinzip (Toyota-Produktionssystem)
- Die 7 Arten der Verschwendung (Muda) in der Lean Production
- Visuelles Management als Steuerungs- und Führungsinstrument
- Bedarfsglättung als Grundlage für stabile Prozesse
- Prozesssynchronisation als Grundlage für Kapazitätsauslastung
- Kanban zur autonomen Materialsteuerung nach dem Pull-Prinzip
- Empowerment und Gruppenarbeit
- Lean Automation - „Autonation“
- Fehlersicheres Arbeiten durch Poka Yoke
- Total Productive Maintenance
- Wertstromanalyse und Wertstromdesign
- Arbeitsplatzoptimierung (schlanke Fertigungszellen, U-Shape, Cardboard Engineering)
- OEE-Analysen zur Nutzungsgradsteigerung
- Schnellrüsten (SMED)
- Implementierung und Management des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses (KVP, Kaizen)
- Überblick über Qualitätsmanagementsysteme (z.B. Six Sigma, TQM, EFQM, ISO9000/TS16949) und Analysewerkzeuge zur Prozessanalyse und -verbesserung (DMAIC, Taguchi, Ishikawa)
- Verschwendung im administrativen Bereich
- Spezifische Ausgestaltungen des TPS (z.B. für die flexible Kleinserienfertigung) und angepasste Implementierung ausgewählter internationaler Konzerne

Lernziele und Kompetenzen:

Nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung sollen die Studenten in der Lage sein:

- Die Bedeutung Ganzheitlicher Produktionssysteme zu verstehen;
- Lean Prinzipien in ihrem Kontext zu verstehen und zu beurteilen;
- die dazu erforderlichen Methoden und Werkzeuge zu bewerten, auszuwählen und zu optimieren;
- einfache Projekte zur Optimierung von Produktion und Logistik anhand des Gelernten im Team durchführen zu können;

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "International Production Engineering and Management (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of

Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Integrated Production Systems (Prüfungsnummer: 71231)

(englische Bezeichnung: Integrated Production Systems)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Jörg Franke

Organisatorisches:

Unterrichtssprache: Deutsch, Englisch

Voraussetzung: Kenntnisse aus Produktionstechnik 1+2, Betriebswirtschaft für Ingenieure

Modulbezeichnung: Praktische Anwendungen des Qualitätsmanagements 5 ECTS
(PraQM)
(practical applications of quality management)

Modulverantwortliche/r: Heiner Otten

Lehrende: Heiner Otten

Startsemester: SS 2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Praktische Anwendungen des Qualitätsmanagements (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Heiner Otten)

Praktische Anwendungen des Qualitätsmanagements - Übung (SS 2017, Übung, 2 SWS, Heiner Otten)

Empfohlene Voraussetzungen:

- Ansprechpartner für organisatorische Fragen: M.Sc. Jürgen Götz
- Der Besuch der Vorlesungen Qualitätsmanagement I und II wird empfohlen.

Inhalt:

- Vorstellung eines virtuellen Unternehmens, das als Basis für die Durchführung von QMVerbesserungsmaßnahmen herangezogen wird
- Darstellung der technischen Parameter
- Vorstellung der betriebswirtschaftlichen Parameter
- Allgemeine Erarbeitung möglicher Schwachstellen des Unternehmens (qualitative Erfassung der Schnittstellen, betriebswirtschaftliche Bewertung der Schwachstellen)
- Durchführung eines Verbesserungsprogrammes zur Optimierung des Unternehmens anhand der ermittelten Schwachstellen (QFD, FMEA ect.)
- Erarbeitung einer prinzipiellen Vorgehensweise zur Einführung des QM-Verbesserungsprogrammes

Lernziele und Kompetenzen:

Nach dem Besuch der Veranstaltung sind die Teilnehmenden in der Lage, Wissen:

- die Begriffe des Total Quality Managements (TQM) anhand industrieller Unternehmen wiederzugeben

Verstehen:

- die Veränderungen von der Qualitätssicherung zum Total Quality Management (TQM) zu erläutern
 - den operativen Prozess eines industriellen Beispiels (Messingwerk) zu beschreiben
- die Aufgabe des Qualitätsmanagements zur Definition und Erreichung strategischer Ziele aufzuzeigen Anwenden:
- mit Hilfe von QM-Methoden, -Techniken und -Werkzeugen Projekte zur Verbesserung qualitativer und wirtschaftlicher Kennwerte durchzuführen Analysieren:
- mögliche Schwachstellen im Unternehmen zu identifizieren Evaluieren:
- die Einzelheiten der erarbeiteten Verbesserungsmaßnahmen zu bewerten Erschaffen:
- eine prinzipielle Vorgehensweise zur Einführung eines QM-Verbesserungsprogramms zu entwerfen

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Praktische Anwendungen des Qualitätsmanagements (Prüfungsnummer: 69351)

Prüfungsleistung, Klausur mit MultipleChoice, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Heiner Otten

Modulbezeichnung: Geometrische numerische Integration (GNI) 5 ECTS
(Geometric numerical integration)

Modulverantwortliche/r: Sigrid Leyendecker

Lehrende: Holger Lang, Sigrid Leyendecker

Startsemester: SS 2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Geometrische numerische Integration (SS 2017, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Sigrid Leyendecker et al.)

Inhalt:

- Integration gewöhnlicher Differentialgleichungen
- Numerische Integration
- Erhaltung erster Integrale (lineare und quadratische Invarianten)
- Symplektische Integration von Hamilton-Systemen
- Variationelle Integratoren
- Fehleranalyse

In dieser Vorlesung werden numerische Methoden behandelt, welche die geometrischen Eigenschaften des Flusses einer Differentialgleichung erhalten. Zunächst werden Grundlagen der Integrationstheorie wie der Konsistenz und der Konvergenzbegriff wiederholt. Dann werden verschiedene numerische Integratoren (Runge-Kutta-Methoden, Kollokationsmethoden, partitionierte Methoden, Kompositionsmethoden und Splitting-Methoden) eingeführt. Für die vorgestellten Integratoren werden Bedingungen zur Erhaltung erster Integrale hergeleitet und bewiesen. Nach einer kurzen Einführung symmetrischer Integratoren werden anschließend symplektische Integratoren für Lagrange- und Hamiltonsysteme behandelt. Dazu werden zunächst grundlegende Definitionen und Konzepte für Lagrange- und Hamiltonsysteme eingeführt wie das Hamiltonsche Prinzip, die Symplektizität, das Noether-Theorem und damit verbundene Erhaltungseigenschaften des dynamischen Systems. Eine diskrete Formulierung führt auf die Klasse der Variationsintegratoren, welche äquivalent zu der Klasse symplektischer Integratoren ist. Die Symplektizität führt auf genauere Langzeitsimulationen, was mit Konzepten der Rückwärtsfehleranalyse bewiesen und anhand von Beispielen validiert wird.

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

- Die Studenten/Studentinnen kennen Begriffe 'Lagrange-System' und 'Hamilton-System'.
- kennen Phasenraumporträts.
- kennen die Begriffe 'gewöhnliche Differentialgleichung' und 'analytische Lösung'.
- kennen Standard-Verfahren zur numerischen Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen.
- kennen Runge-Kutta-Verfahren und partitionierte Runge-Kutta-Verfahren.
- kennen kontinuierliche und diskontinuierliche Kollokationsverfahren.
- kennen die Adjungierte eines Verfahrens.
- kennen Kompositions- und Splitting-Verfahren.
- kennen die Begriffe 'erstes Integral' und 'quadratische Invariante'.
- kennen symplektische Integratoren, insbesondere symplektische Runge-Kutta-Verfahren.
- kennen Variationsintegratoren.
- kennen das Hamilton-Prinzip.
- kennen das kontinuierliche und diskrete Noether-Theorem.

kennen die Erhaltungseigenschaften variationeller Integratoren.

kennen die zugehörigen analytischen Zusammenhänge.

Verstehen

Die Studenten/Studentinnen verstehen, wie ein Phasenraumporträt ausgebaut ist. verstehen, unter welchen Bedingungen eine gewöhnliche Differentialgleichung mit vorgeschriebenem Anfangswert genau eine analytische Lösung besitzt.

verstehen, unter welchen Bedingungen ein Zeitintegrationsverfahren gegen die analytische Lösung konvergiert.

verstehen den Aufbau von (partitionierten) Runge-Kutta-Verfahren, (diskontinuierlichen) Kollokationsverfahren. verstehen die Konstruktion der Adjungierten eines Verfahrens. verstehen, wie Kompositions- und Splitting-Verfahren aufgebaut sind.

verstehen, wann Zeitintegrationsverfahren erste Integrale (lineare oder quadratische Invarianten) erhalten.

verstehen, warum die Erhaltungseigenschaften variationeller Integratoren eine exzellente Langzeitstabilität zur Folge haben. verstehen, dass der Fluss eines Hamilton-Systems symplektisch ist. verstehen, wie symplektische Zeitintegrationsverfahren aufgebaut sind. verstehen, warum die Klasse der symplektischen und der variationellen Integratoren identisch sind. verstehen, wie die Impuls- oder Drehimpulserhaltung aus dem Noether-Theorem hervorgehen. verstehen die Beweise der zugehörigen mathematischen Zusammenhänge, einschließlich der Voraussetzungen.

Anwenden

Die Studenten/Studentinnen können zu einem gegebenen Potential eines eindimensionalen Systems das Phasenraumporträt skizzieren. können die Lagrange- und Hamilton-Gleichungen dynamischer Systeme aufstellen.

können die Lagrange-Gleichungen in die Hamilton-Gleichungen via Legendre-Transformation überführen, und umgekehrt. können sicher mit generalisierten Koordinaten umgehen.

können Invarianzen/Symmetrien der Lagrange-Funktion erkennen, die jeweiligen Erhaltungsgrößen mit Hilfe des Noether-Theorems berechnen und mechanisch interpretieren.

können etwaige analytische Lösungen der Lagrange-/Hamilton-Gleichungen durch Differentiation verifizieren. können die Ordnung eines Zeitintegrationsverfahrens mit Hilfe des Satzes von Taylor berechnen.

können die Adjungierte eines Verfahrens berechnen.

können ein gegebenes Zeitintegrationsverfahren auf Symmetrie/Zeitreversibilität überprüfen.

können ein gegebenes Zeitintegrationsverfahren auf Symplektizität überprüfen.

können eine Abbildung auf Symplektizität überprüfen und ggf. eine erzeugende Funktion spezifizieren.

können die Zeitintegrationsverfahren anhand numerischer Demonstratoren nachvollziehen.

können zyklische Koordinaten erkennen und die zugehörigen erhaltenen konjugierten Impulse berechnen.

können das Lagrange-Wirkungsintegral mit Hilfe von Quadraturregeln approximieren und die zugehörigen diskreten Lagrange-Gleichungen herleiten.

können die diskreten Lagrange-Gleichungen vollständig ausdifferenzieren.

können die Beweise der wichtigsten mathematischen Sätze eigenständig führen.

Analysieren

Die Studenten/Studentinnen können etwaige analytische Lösungen der Lagrange-/Hamilton-Gleichungen durch Integration selbstständig finden.

können Erhaltungsgrößen/Erste Integrale zur analytischen Lösung der Lagrange-Gleichungen heranziehen.

können analysieren, welche Koordinatenwahl der Symmetrie eines dynamischen Systems bestmöglichst Rechnung trägt. können Zeitintegrationsverfahren selbstständig implementieren und auf Konvergenz analysieren. können im Postprocessing die Erhaltungseigenschaften (Energie, Impuls, Drehimpuls) analysieren. können das numerische Langzeitverhalten von Zeitintegratoren mit Hilfe der Rückwärtsfehleranalyse qualitativ bewerten.

Literatur:

E. Hairer, G. Wanner, and C. Lubich. Geometric Numerical Integration: Structure-Preserving Algorithms for Ordinary Differential Equations. Springer, 2004.

J. Marsden und T. Ratiu. Einführung in die Mechanik und Symmetrie. Eine grundlegende Darstellung klassischer mechanischer Systeme. Springer, 2001.

J. Marsden, and M. West. Discrete mechanics and variational integrators. Acta Numerica, pp. 357-514, 2001.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung + Übung Geometrische numerische Integration (Prüfungsnummer: 72771)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Sigrid Leyendecker

Organisatorisches:

Vertiefungsmodul zum Modul 'Mehrkörperdynamik'