



FRIEDRICH-ALEXANDER
UNIVERSITÄT
ERLANGEN-NÜRNBERG
TECHNISCHE FAKULTÄT

Masterstudiengang

Medizintechnik

Modulhandbuch

WS 2017/2018

Prüfungsordnungsversion: 2013

Modulhandbuch generiert aus *UnivIS*
Stand: 29.08.2021 21:51



Medizintechnik (Master of Science)

WS 2017/2018; Prüfungsordnungsversion: 2013

1 Grundcurriculum für alle Studienrichtungen

1.1 M1 Medizinische Vertiefung

M1 Pflichtmodule bei nichtkonsekutivem Studium

Anatomie und Physiologie für Nichtmediziner

- Grundlagen der Anatomie und Physiologie für Medizintechniker, Naturwissenschaftler und Ingenieure, 5 ECTS, Clemens Forster, Michael Eichhorn, WS 2017/2018, 2 Sem. 9

M1 Medizinische Vertiefungsmodule

- Onlinekurs "Angewandte Medizintechnik in der Orthopädie" (Technik in der Orthopädie), 2.5 ECTS, Stefan Sesselmann, WS 2017/2018 11

- Jüngste Entwicklungen der Medizinischen Systembiologie, 2.5 ECTS, Julio Vera-Gonzalez, WS 2017/2018 13

- Grundlagen der Krankheitserkennung, 5 ECTS, Alexander Cavallaro, u. a. Hochschullehrer, WS 2017/2018 14

- Interdisziplinäre Medizin, 2.5 ECTS, Stephan Achenbach, u.a., WS 2017/2018 16

- Medical physics in radiation therapy - special topic only, 5 ECTS, Christoph Bert, WS 2017/2018, 2 Sem. 17

- Medical physics in radiation therapy, 10 ECTS, Christoph Bert, WS 2017/2018, 2 Sem. 19

- Audiologie/Hörgeräteakustik, 5 ECTS, Ulrich Hoppe, WS 2017/2018 21

- Applications of nanotechnology in cardiovascular diseases, 2.5 ECTS, Iwona Cicha, Christoph Alexiou, WS 2017/2018 22

- Medical communications, 2.5 ECTS, Miyuki Tauchi-Brück, WS 2017/2018 23

- Medical Physics in Nuclear Medicine, 2.5 ECTS, Philipp Ritt, und Mitarbeiter/innen, WS 2017/2018 25

- Materialwissenschaften und Medizintechnik in der Orthopädie mit Online-Kurs "Angewandte MT in der Orthopädie", 5 ECTS, Stefan Sesselmann, WS 2017/2018 28

- Bild am Dienstag - Medizin in Röntgenbildern, 2.5 ECTS, Michael Uder, Rolf Janka, WS 2017/2018 30

- Grundlagen der biologischen Strahlenwirkung I, 2.5 ECTS, Luitpold Distel, WS 2017/2018 31

- Medical physics in radiation therapy - lab only, 7.5 ECTS, Christoph Bert, WS 2017/2018, 32

2 Sem.

- Introduction to simulation, network and data analysis in Medical Systems Biology, 34

2.5 ECTS, Julio Vera-Gonzalez, WS 2017/2018

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/>)

- Advanced Seminar on Medical Electronics and Systems for Ambient Assisted Living AAL, 35

2.5 ECTS, Jasmin Kolpak, WS 2017/2018

- Seminar Medizintechnik und Medizinethik, 5 ECTS, Tobias Zobel, Jens Ried, WS 37
2017/2018

1.2.1 Einführung in die Medizinproduktebranche

Medizinprodukterecht

UnivIS: 29.08.2021 21:51

3

- Medizinrecht (VHB), 5 ECTS, N.N., WS 2017/2018 40
- Medizinstrafrecht, 5 ECTS, N.N., WS 2017/2018 41
- Vertragsgestaltung und Vertragsmanagement (VHB), 5 ECTS, N.N., WS 2017/2018 43

Ökonomie und Innovation

- Ambulantes Management I, 5 ECTS, Nadja Amler, WS 2017/2018 44
- Innovation and Leadership, 5 ECTS, Assistenten, Kathrin M. Möslein, WS 2017/2018 45
- Product Management (PROJ 5-ECTS), 5 ECTS, Dirk Riehle, WS 2017/2018 46
- Pharmamanagement I: Industrie, 5 ECTS, Valeria Biermann, WS 2017/2018 48
- Kostenträger I, 5 ECTS, Oliver Schöffski, WS 2017/2018 49
- Internationales Projektmanagement, 5 ECTS, Jens-Ole Kueck, Jan Weyand, , WS 50
2017/2018
- Product Management (VUE 5-ECTS), 5 ECTS, Dirk Riehle, WS 2017/2018 51
- Einführung in die Gesundheitsökonomie, 5 ECTS, Harald Tauchmann, WS 2017/2018 53
- BWL für Ingenieure, 5 ECTS, Kai-Ingo Voigt, WS 2017/2018, 2 Sem. 54
- Innovation Technology - Master & Diplom, 5 ECTS, Kathrin M. Möslein, Alle Assistenten, 56
WS 2017/2018

- Krankenhausmanagement I, 5 ECTS, Martin Schwandt, WS 2017/2018 57

UnivIS: 29.08.2021 21:51

4

- Businessplanseminar, 5 ECTS, Kai-Ingo Voigt, Martin Meinel, Daniel Kiel, WS 2017/2018 58

Medizinprodukterecht

- Medizinprodukterecht, 2.5 ECTS, Tobias Zobel, Hans Kaarmann, u.a., Dozenten, WS 2017/2018 59

- Sicherheit und Recht in der Medizintechnik, 2.5 ECTS, Hans Kaarmann, WS 2017/2018 60

Ökonomie und Innovation

- Leadership and communication in a global world (VHB), 2.5 ECTS, N.N., WS 2017/2018 62

- Management of change processes in a global world (VHB), 2.5 ECTS, N.N., WS 2017/2018 64

- Techniksoziologie I, 2.5 ECTS, Christian Sandig, WS 2017/2018 66

- Interdisciplinary innovations in medical engineering, 2.5 ECTS, Sultan Haider, Tobias Zobel, WS 2017/2018 68

- BWL für Ingenieure (BW 1 + BW 2), 2.5 ECTS, Kai-Ingo Voigt, Daniel Kiel, WS 2017/2018 69

- 5-Euro-Business, 2.5 ECTS, N.N, WS 2017/2018 70

M6 Medizintechnische Praxiskompetenzen

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

Details zum Forschungspraktikum sind in der Modulbeschreibung zu finden:

<http://www.medizintechnik.studium.uni-erlangen.de/studierende/masterstudium/master-fpo-version-2013-ueberblick/forschungspraktikum.shtml>

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. Nähere Informationen zum Hochschulpraktikum: <http://www.medizintechnik.studium.uni-erlangen.de/studierende/masterstudium/master-fpo-version-2013-ueberblick/hochschulpraktikum.shtml>

- Forschungspraktikum am LHFT, 5 ECTS, Martin Vossiek, Lorenz-Peter Schmidt, Bernhard Schmauß, Klaus Helmreich, Rainer Engelbrecht, WS 2017/2018 71

- Hochschulpraktikum/Academic Laboratory, 5 ECTS, Praktikumslehrer, WS 2017/2018 72

- Forschungspraktikum Medizintechnik/Research Laboratory Medical Engineering, 5 ECTS, 75
Betreuer, WS 2017/2018

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. Online-Testate an der

VHB sind ausgeschlossen.

Bitte klären Sie vor der Teilnahme an fachfremden Lehrveranstaltungen an der FAU mit dem jeweiligen Dozenten ab, ob Sie sie belegen dürfen und wie die Anmeldung zu erfolgen hat.

- Advanced Programming Techniques, 7.5 ECTS, Harald Köstler, WS 2017/2018 77

M8 Masterarbeit

79

2 Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung

M2 Ingenieurwissenschaftliche Kernmodule (BDV)

Es sind Module im Umfang von 20 ECTS zu belegen.

- Echtzeitsysteme-V+Ü, 5 ECTS, Peter Ulbrich, WS 2017/2018 80
- Computergraphik-VU, 5 ECTS, Marc Stamminger, WS 2017/2018 84
- Kanalcodierung, 5 ECTS, Clemens Stierstorfer, WS 2017/2018 87
- Digital Communications, 5 ECTS, Robert Schober, Arman Ahmadzadeh, WS 2017/2018 90
- Statistische Signalverarbeitung, 5 ECTS, Walter Kellermann, Alexander Schmidt, WS 2017/2018 91
- Cyber-Physical Systems, 5 ECTS, Torsten Klie, WS 2017/2018 94
- Domain-Specific and Resource-Aware Computing on Multicore Architectures, 5 ECTS, Frank Hannig, WS 2017/2018 96
- Pattern Recognition, 5 ECTS, Elmar Nöth, Sebastian Käßler, WS 2017/2018 98
- Pattern Recognition Deluxe, 7.5 ECTS, Elmar Nöth, Sebastian Käßler, WS 2017/2018 100
- Systemprogrammierung Vertiefung, 5 ECTS, Wolfgang Schröder-Preikschat, Jürgen Klei- 103
öder, WS 2017/2018
- Ereignisgesteuerte Systeme, 5 ECTS, Michael Glaß, WS 2017/2018 105
- Algorithms of Numerical Linear Algebra, 7.5 ECTS, Ulrich Rude, WS 2017/2018 107
- Reconfigurable Computing, 5 ECTS, Jürgen Teich, Daniel Ziener, WS 2017/2018 109
- Computergraphik-VUP, 7.5 ECTS, Marc Stamminger, WS 2017/2018 111
- Konzeptionelle Modellierung, 5 ECTS, Richard Lenz, WS 2017/2018 113
- Deep Learning, 5 ECTS, Andreas Maier, Tobias Würfl, Vincent Christlein, Lennart Hus- 115
vogt, WS 2017/2018
- Eingebettete Systeme mit erweiterter Übung, 7.5 ECTS, Jürgen Teich, Frank Hannig, WS 2017/2018 117
- Eingebettete Systeme (VU), 5 ECTS, Jürgen Teich, WS 2017/2018 119
- Geometrische Modellierung - VU, 5 ECTS, Marc Stamminger, Roberto Grosso, WS 121

2017/2018

- Numerik I für Ingenieure, 5 ECTS, Wilhelm Merz, J. Michael Fried, Nicolas Neuß, u.a., 123

WS 2017/2018

- Heterogene Rechnerarchitekturen Online, 5 ECTS, Marc Reichenbach, Thomas Heller, 124

Johannes Hofmann, WS 2017/2018

- Digitale Signalverarbeitung, 5 ECTS, Walter Kellermann, Michael Bürger, WS 2017/2018 126

- Functional Analysis for Engineers, 5 ECTS, Christoph Pflaum, WS 2017/2018 128

- Reconfigurable Computing with Extended Exercises, 7.5 ECTS, Jürgen Teich, Daniel Zie- 129

ner, WS 2017/2018

- Künstliche Intelligenz I, 7.5 ECTS, Michael Kohlhase, WS 2017/2018 132

- Information Theory and Coding, 5 ECTS, Ralf Müller, WS 2017/2018 133

M3 Medizintechnische Kernmodule (BDV)

Es sind Module im Umfang von 20 ECTS zu belegen.

- Visual Computing in Medicine, 5 ECTS, Peter Hastreiter, Thomas Wittenberg, WS 136

2017/2018, 2 Sem.

- Magnetic Resonance Imaging, 5 ECTS, Frederik Laun, Andreas Maier, Armin Nagel, WS 139

2017/2018

- Wavelet-Transformationen in der Bildverarbeitung - V+UE, 7.5 ECTS, Volker Strehl, WS 140

2017/2018

- Multidimensional Signals and Systems, 5 ECTS, Rudolf Rabenstein, WS 2017/2018 143

- Biomedizinische Signalanalyse, 5 ECTS, Björn Eskofier, Heike Leutheuser, WS 2017/2018 145

- Diagnostic Medical Image Processing (VHB-Kurs), 5 ECTS, Andreas Maier, WS 147

2017/2018

M5 Medizintechnische Vertiefungsmodule (BDV)

Es sind Module im Umfang von 10 ECTS zu belegen.

- Lasers in Healthcare Engineering, 2.5 ECTS, Florian Klämpfl, WS 2017/2018 149

- Einführung in die IT-Sicherheit, 5 ECTS, Felix Freiling, WS 2017/2018 150

- Convex Optimization in Communications and Signal Processing, 5 ECTS, Wolfgang Ger- 151

stacker, WS 2017/2018

- Image, Video, and Multidimensional Signal Processing, 5 ECTS, André Kaup, WS 153

2017/2018

- Informationssysteme in der Intensivmedizin, 5 ECTS, Martin Sedlmayr, Brita Sedlmayr, 155

Stefan Kraus, Dennis Toddenroth, Ixchel Castellanos, WS 2017/2018

- Test- und Analyseverfahren zur Softwareverifikation und -Validierung, 5 ECTS, Francesca Saglietti, WS 2017/2018 157

- Molecular Communications, 5 ECTS, Robert Schober, WS 2017/2018 159
- eBusiness Technologies und Evolutionäre Informationssysteme, 5 ECTS, Christoph P. Neumann, Richard Lenz, Florian Irmert, WS 2017/2018 160
- Computerunterstützte Messdatenerfassung, 5 ECTS, Reinhard Lerch, WS 2017/2018 162

3 Studienrichtung Medizinelektronik

M2 Ingenieurwissenschaftliche Kernmodule (MEL)

Es sind Module im Umfang von 20 ECTS zu belegen.

- Halbleiterbauelemente, 5 ECTS, Lothar Frey, WS 2017/2018 164
- Analoge elektronische Systeme, 5 ECTS, Robert Weigel, Stefan Lindner, WS 2017/2018 166
- Digitale Signalverarbeitung, 5 ECTS, Walter Kellermann, Michael Bürger, WS 2017/2018 168
- Grundlagen der Nachrichtenübertragung, 5 ECTS, Johannes Huber, Wayan Wicke, Florian Gruber, WS 2017/2018 170

- Elektronik programmierbarer Digitalsysteme, 5 ECTS, Amelie Hagelauer, u.a., WS 2017/2018 172
- Digitaltechnik, 5 ECTS, Georg Fischer, WS 2017/2018 174
- Nachrichtentechnische Systeme, 7.5 ECTS, Johannes Huber, Jörn Thielecke, Wayan Wicke, Florian Gruber, WS 2017/2018 176
- Regelungstechnik A (Grundlagen), 5 ECTS, Günter Roppenecker, WS 2017/2018 178
- Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik, 5 ECTS, Ingo Hahn, Alexander Lange, WS 2017/2018, 2 Sem. 180

M3 Medizintechnische Kernmodule (MEL)

Es sind Module im Umfang von 20 ECTS zu belegen.

- Photonik 1, 5 ECTS, Bernhard Schmauß, WS 2017/2018 183
- Computerunterstützte Messdatenerfassung, 5 ECTS, Reinhard Lerch, WS 2017/2018 185
- Elektromagnetische Felder II, 5 ECTS, Manfred Albach, WS 2017/2018 187
- Biomedizinische Signalanalyse, 5 ECTS, Björn Eskofier, Heike Leutheuser, WS 2017/2018 189
- Integrierte Schaltungen für Funkanwendungen, 5 ECTS, Robert Weigel, Jürgen Röber, WS 2017/2018 191
- Kommunikationsstrukturen, 5 ECTS, Jürgen Frickel, WS 2017/2018 192
- Technologie integrierter Schaltungen, 5 ECTS, Lothar Frey, WS 2017/2018 194
- Elektrische Kleinmaschinen, 5 ECTS, Ingo Hahn, WS 2017/2018 196

- Hochfrequenztechnik, 5 ECTS, Martin Vossiek, WS 2017/2018 198
 - Kommunikationsnetze, 5 ECTS, André Kaup, , WS 2017/2018 200
 - Leistungselektronik, 5 ECTS, Bernhard Piepenbreier, Manfred Albach, Jens Igney, WS 202
2017/2018
 - Leistungshalbleiterbauelemente, 5 ECTS, Lothar Frey, WS 2017/2018 204
- M5 Medizintechnische Vertiefungsmodule (MEL)
- Es sind Module im Umfang von 10 ECTS zu belegen.
- Body Area Communications, 2.5 ECTS, N.N., WS 2017/2018 206
 - Image, Video, and Multidimensional Signal Processing, 5 ECTS, André Kaup, WS 207
2017/2018
 - Low-Power Biomedical Electronics, 2.5 ECTS, Heinrich Milosiu, WS 2017/2018 209
 - FPGA-Entwurf mit VHDL, 5 ECTS, Jürgen Frickel, WS 2017/2018 210
 - Architekturen der Digitalen Signalverarbeitung, 5 ECTS, Jens Kirchner, WS 2017/2018 212
 - Bildgebende Radarsysteme, 5 ECTS, Martin Vossiek, WS 2017/2018 214
 - Angewandte Elektromagnetische Verträglichkeit, 2.5 ECTS, Manfred Albach, Daniel Kü- 216
brich, WS 2017/2018
 - Ausgewählte Kapitel der Technischen Akustik, 2.5 ECTS, Stefan Rupitsch, WS 2017/2018 217
 - Medizintechnische Anwendungen der Hochfrequenztechnik, 5 ECTS, Martin Vossiek, Ste- 218
phan Biber, WS 2017/2018

4 Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik

M2 Ingenieurwissenschaftliche Kernmodule (GPP)

Es sind Module im Umfang von 20 ECTS zu belegen.

- Regelungstechnik B (Zustandsraummethoden), 5 ECTS, Günter Roppenecker,
WS 220
2017/2018
- Mehrkörperdynamik (2V+2Ü), 5 ECTS, Sigrid Leyendecker, WS 2017/2018 222
- Numerische und Experimentelle Modalanalyse, 5 ECTS, Kai Willner, Tim Weidauer, WS 225
2017/2018
- Prozess- und Temperaturmesstechnik, 5 ECTS, Tino Hausotte, WS 2017/2018 228
- Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik, 5 ECTS, Ingo Hahn, Alexander Lange, WS 231
2017/2018, 2 Sem.
- Regelungstechnik A (Grundlagen), 5 ECTS, Günter Roppenecker, WS 2017/2018 234
- Grundlagen der Produktentwicklung, 7.5 ECTS, Alexander Hasse, WS 2017/2018 236

- Fertigungsmesstechnik I, 5 ECTS, Tino Hausotte, WS 2017/2018 240
 - Methodisches und Rechnerunterstütztes Konstruieren, 5 ECTS, Sandro Wartzack, Daniel Klein, WS 2017/2018 244
 - Nichtlineare Finite Elemente / Nonlinear Finite Elements, 5 ECTS, Sebastian Pfaller, Dominic Soldner, WS 2017/2018 247
 - Computational Dynamics, 5 ECTS, Denis Davydov, WS 2017/2018 249
 - Automatisierte Produktionsanlagen, 5 ECTS, Jörg Franke, WS 2017/2018 251
 - Dynamik starrer Körper (3V+2Ü+2T), 7.5 ECTS, Sigrid Leyendecker, WS 2017/2018 253
 - Kunststoffe und ihre Eigenschaften, 2.5 ECTS, Dietmar Drummer, WS 2017/2018 255
 - Kunststoff-Eigenschaften und -Verarbeitung, 5 ECTS, Dietmar Drummer, WS 2017/2018, 2 Sem. 257
 - Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics, 5 ECTS, Paul Steinmann, Jan Friederich, WS 2017/2018 259
- M3 Medizintechnische Kernmodule (GPP)
- Es sind Module im Umfang von 20 ECTS zu belegen.
- Vertiefung Metallische Werkstoffe in der Medizintechnik (M3.7-GPP), 2.5 ECTS, Stefan M. Rosiwal, WS 2017/2018 261
 - Keramische Werkstoffe in der Medizin (Medizintechnik), 2.5 ECTS, Stephan E. Wolf, WS 2017/2018 262
 - Medizintechnik II, 5 ECTS, Aldo R. Boccaccini, Julia Will, WS 2017/2018 263
 - Werkstoffe und Verfahren der medizinischen Diagnostik I, 2.5 ECTS, Michael Thoms, WS 2017/2018 264
 - Werkstoffe und Verfahren der medizinischen Diagnostik, 5 ECTS, Michael Thoms, WS 2017/2018, 2 Sem. 265
 - Scannen und Drucken in 3D, 5 ECTS, Patric Müller, WS 2017/2018 266
 - Dentale Biomaterialien (Medizintechnik), 2.5 ECTS, Ulrich Lohbauer, Helga Hornberger, WS 2017/2018 268
 - Zell-Werkstoff-Wechselwirkungen (Medizintechnik), 2.5 ECTS, Aldo R. Boccaccini, Rainer Detsch, WS 2017/2018 270
 - Polymerwerkstoffe in der Medizin (Medizintechnik), 2.5 ECTS, Joachim Kaschta, WS 2017/2018 271

M5 Medizintechnische Vertiefungsmodule (GPP)

Es sind Module im Umfang von 10 ECTS zu belegen.

- Umformverfahren und Prozesstechnologien, 2.5 ECTS, Michael Lechner, Marion Merklein, 273

WS 2017/2018

- Messmethoden der Thermodynamik, 5 ECTS, Andreas Bräuer, Stefan Will, Assistenten, 274

WS 2017/2018

- Integrierte Produktentwicklung, 5 ECTS, Sandro Wartzack, WS 2017/2018 276
- Konstruieren mit Kunststoffen, 2.5 ECTS, Dietmar Drummer, WS 2017/2018 279
- Lasers in Healthcare Engineering, 2.5 ECTS, Florian Klämpfl, WS 2017/2018 281
- Kunststofftechnik II, 5 ECTS, Dietmar Drummer, WS 2017/2018, 2 Sem. 282
- Optical Technologies in Life Science, 5 ECTS, Sebastian Schürmann, Oliver Friedrich, Daniel Gilbert, Maximilian Waldner, WS 2017/2018 284

Daniel Gilbert, Maximilian Waldner, WS 2017/2018

- Strategisches Qualitätsmanagement, 5 ECTS, Heiner Otten, WS 2017/2018 286
- Molecular Communications, 5 ECTS, Robert Schober, WS 2017/2018 288
- Kardiologische Implantate, 2.5 ECTS, Bernhard Hensel, WS 2017/2018 289

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Anatomie und Physiologie für Medizintechniker, Naturwissenschaftler und Ingenieure (AnaPhys_MT) (Fundamentals of Anatomy and Physiology)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Clemens Forster, Michael Eichhorn	
Lehrende:	Clemens Forster, Michael Eichhorn	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 2 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- Grundlagen der Anatomie & Physiologie für Nichtmediziner
 - Grundlagen der Anatomie und Physiologie für Medizintechniker, Naturwissenschaftler und Ingenieure, Teil Vegetative Physiologie (SS 2018, Vorlesung, Clemens Forster et al.)
 - Grundlagen der Anatomie und Physiologie für Medizintechniker, Naturwissenschaftler und Ingenieure, Teil 2 (Neurophysiologie) (WS 2017/2018, Vorlesung, Clemens Forster et al.)
 - Clinical Applications of Optical Technologies and Associated Fundamentals of Anatomy
In the master's program this lecture can be used as replacement for "Grundlagen der Anatomie & Physiologie für Nichtmediziner" for international students.
 - Clinical Applications of Optical Technologies and Associated Fundamentals of Anatomy (SS 2018, optional, Vorlesung, 4 SWS, Michael Eichhorn)
-

Inhalt:

- Wissensvermittlung zu Grundlagen der Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie
- Wissensvermittlung von wichtigen medizinischen Fachbegriffen
- Wissensvermittlung von relevanten und häufigen Krankheitsbildern
- Wissensvermittlung von relevanten Methoden beim biologischen und technischen Sehen
- Diskussion von Methoden und Theorieansätzen, um relevante medizinische Fragestellungen erkennen zu können

- Kritische Betrachtung von den wichtigsten bildgebenden Verfahren in wichtigen Krankheitsbildern
- Darstellung der Organisationsstrukturen von diagnostischen Prozessen

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- verstehen die wichtigsten und häufigsten medizinische Fachbegriffe
 - sind vertraut mit den Grundlagen der Anatomie und der Physiologie
 - kennen wichtige Krankheitsbilder
 - verstehen und erklären medizinische Fragestellungen in der Diagnostik und Therapie anhand von Beispielen
-

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 | M1 Pflichtmodule bei nichtkonsekutivem Studium)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Grundlagen der Anatomie und Physiologie für Medizintechniker, Naturwissenschaftler und Ingenieure (Prüfungsnummer: 28001)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

In der Klausur werden die Inhalte beider Vorlesungssemester abgefragt.

Prüfungssprache: Deutsch

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

1. Prüfer: Clemens Forster

Abschlussklausur Anatomie und Physiologie für Nichtmediziner (Prüfungsnummer: 28001)

(englische Bezeichnung: Final Examination on Anatomy and Physiology for Non-Medical Students)

Untertitel: Clinical Applications of Optical Technologies and Associated Fundamentals of Anatomy

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

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

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

1. Prüfer: Michael Eichhorn

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: WS 2017/2018	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) (WS 2017/2018, 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 Orthopädienschuhtechnik: 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: 100%

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

1. Prüfer: Raimund Forst

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: Jüngste Entwicklungen der Medizinischen Systembiologie (AdvMedSys) 2.5 ECTS
(Advances in Medical Systems Biology)

Modulverantwortliche/r: Julio Vera-Gonzalez

Lehrende: Julio Vera-Gonzalez

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS)

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

Lehrveranstaltungen:

Jüngste Entwicklungen der Medizinischen Systembiologie (WS 2017/2018, Seminar, 3 SWS, Julio Vera-Gonzalez)

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%

Erstablingung: WS 2017/2018, 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: Grundlagen der Krankheitserkennung (GruKra) 5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Harald Mang

Lehrende: u. a. Hochschullehrer, Alexander Cavallaro

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Krankheitserkennung (WS 2017/2018, Vorlesung, 4 SWS, Alexander Cavallaro et al.)

Inhalt:

Einführung

- Anamnese, körperliche Untersuchung
- Vitalfunktionen und Vitalparameter Laboruntersuchungen
- Diagnostische Tests
- Hämatologie, Klinische Chemie und Immunchemie
- Medizinische Mikrobiologie, Virologie und Hygiene
- Zytopathologie, Histopathologie und Pathologische Anatomie Bildgebung und Bildverarbeitung in der Medizin

- Grundlagen der Bildgebung und Datenakquisition
- Bildverarbeitung und Visualisierung in der Medizin
- Anwendungsgebiete und Fallbeispiele
- Konventionelles Röntgen und Durchleuchtung
- Computer- und Magnetresonanztomographie Weitere apparative Untersuchungsmethoden
- EKG- und Ultraschalluntersuchung des Herzens
- Kardio-CT und Kardio-MRT
- Lungenfunktionsprüfungen Lernziele und Kompetenzen:
- Begriffe Sensitivität, Spezifität, Validität, Reliabilität, Prä-diktiver Wert und Bias kennen und anwenden können
- Praxisprobleme diagnostischer Tests, Kombination, Vergleich und Interpretation von Tests kennen u. verstehen
- Stellenwert, Zeitbedarf und Kosten häufiger Funktions-tests in der klinischen Medizin einordnen können

Literatur:

Schaenzler, Riker: Medizinische Fachbegriffe. Die 100 häufigsten Erkrankungen - Untersuchungsmethoden und Therapien. Verlag: Gräfe und Unzer.

David R. Goldmann: Praxishandbuch Medizin & Gesundheit - Wissen / Ratschläge / Selbsthilfe. Verlag: Dorling Kindersley.

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:

Klausur zu Grundlagen der Krankheitserkennung (Prüfungsnummer: 25201)

(englische Bezeichnung: Examination (Klausur) on Basic Disease Identification)

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

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

1. Prüfer: Arndt Hartmann

Bemerkungen:

der Themenplan steht auf StudOn zur Verfügung.

Modulbezeichnung:	Interdisziplinäre Medizin (IntMed)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Jürgen Schüttler	
Lehrende:	u.a., Stephan Achenbach	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:	Interdisziplinäre Medizin (WS 2017/2018, optional, Vorlesung, 2 SWS, Harald Mang et al.)	

Inhalt:

Pneumologie und Thoraxchirurgie Asthma bronchiale; COPD, Pneumonie und Leitlinien; Diagnostik und Therapie des Bronchialcarcinoms; Demonstration von Techniken in der Thoraxchirurgie Gastroenterologie Die Endoskopieabteilung - das Herzstück der Gastro-enterologie, inkl. Hospitationen in Kleingruppen
Kardiologie und Neurologie Chest Pain Unit, Stroke Unit, Prozess-Reifegradmodell für Schlaganfall und Akutes Koronarsyndrom
Psychoziale Medizin Psychotherapie: Ein gestuftes Versorgungsmodell; Liaisondienst, Psychokardiologie und weitere Anwendungen
Transfusionsmedizin Identitätssicherung, Chargendokumentation und Innerbetriebliche Leistungsverrechnung

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden lernen, wie Strukturen und Prozesse für die medizinische Beratung, Diagnostik und Behandlung gestaltet, implementiert und kontinuierlich verbessert werden können. Im Zentrum der Überlegungen stehen dabei die Gesichtspunkte Ressourcenmanagement, Wirtschaftlichkeit, medizinischer Nutzen und Patientenorientierung.

Literatur:

Unterlagen auf StudOn

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:

Interdisziplinäre Medizin (Prüfungsnummer: 505188)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 45 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Harald Mang

Modulbezeichnung:	Medical physics in radiation therapy - special topic only (MSPS) (Medical physics in radiation therapy - special topic only)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Christoph Bert	
Lehrende:	Christoph Bert	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 2 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Introduction to medical physics in radiation therapy (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Christoph Bert)

Special topics of medical physics in radiation therapy (SS 2018, Vorlesung, 2 SWS, Christoph Bert)

Inhalt:

This module is one out of three options currently offered within M1. Based on an introductory lecture offered each year in the winter term, more details will be taught on a special topic in a second lecture in the summer term. Apart from basics also needed and taught in other disciplines such as dosimetry or the basics of imaging modalities, the focus is on the physics aspects of modern radiation therapy techniques. These include: Intensity modulated radiation therapy (IMRT), Image Guided Radiation Therapy (IGRT), brachytherapy, motion compensated radiation therapy, hyperthermia and proton/ion beam therapy. The second lecture will specify on one or two of the topics in details (e.g., organ motion or dosimetry).

Lernziele und Kompetenzen:

Wissen Die Studierenden können die wesentlichen Begriffe der Medizinischen Physik definieren (z.B. Dosis, Fluenz, ...), den Ablauf einer strahlentherapeutischen Behandlung nennen und pro Schritt die relevanten medizin-physikalischen Arbeitsschritte angeben. Verstehen Insbesondere die Vorlesung zielt darauf ab, einen Gesamtüberblick über die medizin-physikalischen Aspekte der Strahlentherapie zu geben. Die Studierenden können daher bereits nach dem ersten Abschnitt des Moduls darstellen, welche Schritte bei der Behandlung eines Patienten essentiell sind. Da mehrere physikalische Aspekte in einigen Arbeitsschritten angewandt werden (z.B. Bildgebung), sind die Studierenden in der Lage auch abstrahiert wesentliche Aspekte zu veranschaulichen. Anwenden Im Rahmen des Praktikums werden die Studierenden das theoretische Wissen der Vorlesung benutzen, um an den klinisch verwendeten Geräten der Strahlenklinik Versuche durchzuführen. Daher wird zu Beginn jedes Versuchs durch den Betreuer geprüft, ob die Studierenden den Versuch-relevanten Stoff verstehen. Nach dem Modul sind die Studierenden in der Lage einige der wesentlichen Geräte (z.B. Linearbeschleuniger, CT, Dosimetriesysteme) selbständig anzuwenden. Auch Anfertigung des Praktikumsberichts wird dieses praktische Wissen verallgemeinert und in das theoretische Wissen der VL eingeordnet. Analysieren Die Versuche des Praktikums sind so angelegt, dass die Studierenden durch die Durchführung und die Ergebnisse die fundamentalen Regeln und Gesetze selbst bestimmen können (z.B. Dosis-Abstands-Relation). Das theoretische Wissen kann dadurch geprüft werden und durch ausreichend Zeit sollten die Studierenden teilweise in der Lage sein "spielerisch" die Materie zu erkunden.

Literatur:

Krieger: Strahlungsquellen für Technik und Medizin, Springer 2013 Krieger: Strahlungsmessung und Dosimetrie, Springer 2013 Krieger: Grundlagen der Strahlungsphysik und des Strahlenschutzes, Springer 2012 Herrmann/Baumann: Klinische Strahlenbiologie, Fischer Verlag Schlegel, Mahr: 3D Conformal Radiation Therapy, Springer Verlag 2001 Peter Metcalfe, Tomas Krone, Peter Hoban: The Physics of Radiotherapy X-Rays from Linear Accelerators, Medical Physics Publishing, 1997 Mayles, Nahum, Rosenwald: Handbook of radiotherapy physics, Taylor and Francis, 2007 Morneburg: Bildgebende Systeme für die medizinische Diagnostik

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:

Medical physics in radiation therapy - special topic (Prüfungsnummer: 848299)

(englische Bezeichnung: Medical physics in radiation therapy - special topic)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Details will be announced in the lecture during the winter term.

Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

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

1. Prüfer: Christoph Bert

Modulbezeichnung:	Medical physics in radiation therapy (MSP) (Medical physics in radiation therapy)	10 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Christoph Bert	
Lehrende:	Christoph Bert	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 2 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 90 Std.	Eigenstudium: 210 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

- Introduction to medical physics in radiation therapy (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Christoph Bert)
- Lab class on medical physics in radiation therapy (SS 2018, Praktikum, 2 SWS, Christoph Bert)
- Special topics of medical physics in radiation therapy (SS 2018, Vorlesung, 2 SWS, Christoph Bert)

Inhalt:

This module is one out of three options currently offered within M1. It gives the most detailed introduction to medical physics in radiation therapy. Based on an introductory lecture offered each year in the winter term, details will be taught in the summer in a lab and a lecture on a special topic (varies each year). Apart from basics also needed and taught in other disciplines such as dosimetry or the basics of imaging modalities, the focus is on the physics aspects of modern radiation therapy techniques. These include: Intensity modulated radiation therapy (IMRT), Image Guided Radiation Therapy (IGRT), brachytherapy, motion compensated radiation therapy, hyperthermia and proton/ion beam therapy. The lab course intensifies the content of the lecture by hands-on sessions. The second lecture will specify on one or two of the topics in details (e.g., organ motion or dosimetry).

Lernziele und Kompetenzen:

Wissen Die Studierenden können die wesentlichen Begriffe der Medizinischen Physik definieren (z.B. Dosis, Fluenz, ...), den Ablauf einer strahlentherapeutischen Behandlung nennen und pro Schritt die relevanten medizin-physikalischen Arbeitsschritte angeben. Verstehen Insbesondere die Vorlesung zielt darauf ab, einen Gesamtüberblick über die medizin-physikalischen Aspekte der Strahlentherapie zu geben. Die Studierenden können daher bereits nach dem ersten Abschnitt des Moduls darstellen, welche Schritte bei der Behandlung eines Patienten essentiell sind. Da mehrere physikalische Aspekte in einigen Arbeitsschritten angewandt werden (z.B. Bildgebung), sind die Studierenden in der Lage auch abstrahiert wesentliche Aspekte zu veranschaulichen. Anwenden Im Rahmen des Praktikums werden die Studierenden das theoretische Wissen der Vorlesung benutzen, um an den klinisch verwendeten Geräten der Strahlenklinik Versuche durchzuführen. Daher wird zu Beginn jedes Versuchs durch den Betreuer geprüft, ob die Studierenden den Versuch-relevanten Stoff verstehen. Nach dem Modul sind die Studierenden in der Lage einige der wesentlichen Geräte (z.B. Linearbeschleuniger, CT, Dosimetriesysteme) selbständig anzuwenden. Durch Anfertigung des Praktikumsberichts wird dieses praktische Wissen verallgemeinert und in das theoretische Wissen der VL eingeordnet. Analysieren Die Versuche des Praktikums sind so angelegt, dass die Studierenden durch die Durchführung und die Ergebnisse die fundamentalen Regeln und Gesetze selbst bestimmen können (z.B. Dosis-Abstands-Relation). Das theoretische Wissen kann dadurch geprüft werden und durch ausreichend Zeit sollten die Studierenden teilweise in der Lage sein "spielerisch" die Materie zu erkunden.

Literatur:

Krieger: Strahlungsquellen für Technik und Medizin, Springer 2013 Krieger: Strahlungsmessung und Dosimetrie, Springer 2013 Krieger: Grundlagen der Strahlungsphysik und des Strahlenschutzes, Springer 2012 Herrmann/Baumann: Klinische Strahlenbiologie, Fischer Verlag Schlegel, Mahr: 3D Conformal Radiation Therapy, Springer Verlag 2001 Peter Metcalfe, Tomas Krone, Peter Hoban: The Physics of Radiotherapy X-Rays from Linear Accelerators, Medical Physics Publishing, 1997 Mayles,

Nahum, Rosenwald: Handbook of radiotherapy physics, Taylor and Francis, 2007 Morneburg:
Bildgebende Systeme für die medizinische Diagnostik

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:

Medical physics in radiation therapy (Prüfungsnummer: 932939)

(englische Bezeichnung: Medical physics in radiation therapy)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

In addition to the oral exam of the lectures, a lab report is required. Details will be announced in the lecture during the winter term.

Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

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

1. Prüfer: Christoph Bert

Modulbezeichnung:	Audiologie/Hörgeräteakustik (Audio)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Ulrich Hoppe	
Lehrende:	Ulrich Hoppe	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:
Audiologie/Hörgeräteakustik (WS 2017/2018, Seminar, Ulrich Hoppe)

Inhalt:

Überblick über Grundlagen der Anatomie und Physiologie des Ohres und der Hörbahn einschließlich Hörverarbeitung und Audiophysiologie, sowie ausgesuchte Verfahren zur Untersuchung des Hörvermögens bei Kindern und Erwachsenen und deren Interpretation
 Einblicke in physikalische und psychoakustische Grundlagen der Audiologie und der Hörgeräteanpassung und des Cochlearimplantats
 Wissen, Anwendung und Beurteilung audiometrischer Verfahren Literatur:
 Audiologie Durrant, J.D., Feth, L. (2012). Hearing Sciences: A Foundational Approach, The Allyn & Bacon Communication Sciences and Disorders
 Kompis, M. (2008). Audiologie, Bern: Verlag Hans Huber
 Lehnhardt, E.; Laszig, R. (2009). Praxis der Audiometrie. Stuttgart: Thieme
 Mrowinski, D.; Scholz, G. (2011). Audiometrie: eine Anleitung für die praktische Hörprüfung. Stuttgart: Thieme

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:

Audiologie/Hörgeräteakustik (Prüfungsnummer: 531683)
 Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
 an der Berechnung der Modulnote: 100%

 Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
 1. Prüfer: Ulrich Hoppe

Bemerkungen:

für Studierende des Studiengangs B. Sc Logopädie und M.Sc. Medizintechnik.

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

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Applications of nanotechnology in cardiovascular diseases (WS 2017/2018, 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: 100%

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

1. Prüfer: Iwona Cicha

Modulbezeichnung: Medical communications (MedCom) 2.5 ECTS
(Medical communications)

Modulverantwortliche/r: Miyuki Tauchi-Brück

Lehrende: Miyuki Tauchi-Brück

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Medical communications (WS 2017/2018, Vorlesung, Miyuki Tauchi-Brück)

Inhalt:

Advancement in medicine is a huge collaborative work involving physicians, patients, medical professionals, engineers, scientists, and authorities to name a few. To promote and ease the development, there are rules and regulations to follow that enable interdisciplinary groups work together. Skills and knowledge for the entire structure in medical development belong to "medical communications". This lecture is to introduce "medical communications" to undergraduate and

graduate students with medicine-related majors. The contents include physicians-patients and researchers-authorities communications in relation to pre-clinical and clinical studies. The focus of the lecture is on clinical studies. Published articles in medical journals, regulatory documents, and/ or websites from different organizations will be used as study materials and active participation of students is expected.

1. Clinical studies

1a. Phase 0-IV clinical studies for a new drug Study designs/ terminologies Objective of studies in each phase Different study designs for different objectives Subjects Ethical issues in clinical studies

Key statistics often used in clinical studies

1b. Clinical study for medical devices Classification of medical devices

2. Communications

2a. Formality Guidelines from International Council for Harmonisation of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use (ICH) Regulations in studies with animal subjects (preclinical studies) European legislation Regulations in studies with human subjects (clinical studies) Arzneimittelgesetz (AMG)Sechster Abschnitt: Schutz des Menschen bei der klinischen Prüfung Declaration of Helsinki Good Clinical Practice Requirement for drug approval Requirement for CE marking of medical device

2b. Publication Journals: Manuscript writing/ reading Guidelines: CONSORT, STROBE, CARE, ARRIVE, etc Terminologies: MedDRA Conferences: Oral/ poster presentation

2c. Patients and publication ethics Patients' information/ informed consent Who are patients? What patients want to know: Information source for patients Lernziele und Kompetenzen:

The aim is to let the students:

- Understand the structures and designs of clinical studies, including drugs and medical devices;
 - Be aware of ethical issues in clinical studies;
 - Find problems and solutions in patient-physician communications;
 - Practice soft skills used in medical communications, including "skimming and scanning" journal articles in unfamiliar fields, summarizing, writing, and presenting data.
-

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:

Medical communications (Prüfungsnummer: 205504)

(englische Bezeichnung: Medical communications)

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

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

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

1. Prüfer: Miyuki Tauchi-Brück

Bemerkungen:

About the lecturer: Miyuki Tauchi, Ph.D.& D.V.M., Deputy head at the laboratory for molecular and experimental cardiology, Medizinische Klinik 2 (Kardiologie und Angiologie), Universitätsklinikum Erlangen; and Freelance medical / scientific writer

Modulbezeichnung:	Medical Physics in Nuclear Medicine (MPNM) (Medical Physics in Nuclear Medicine)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Philipp Ritt	
Lehrende:	und Mitarbeiter/innen, Philipp Ritt	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch oder Englisch
Lehrveranstaltungen: Medical Physics in Nuclear Medicine (WS 2017/2018, Vorlesung, Philipp Ritt et al.)		

Inhalt:

Die Studierenden sollen mithilfe dieses Moduls ihr Wissen und Verständnis über medizinische Physik im Anwendungsbereich Nuklearmedizin ausbauen und festigen. Hierzu werden die nötigen physikalischen Grundlagen vermittelt, so dass die Studierenden diese erläutern, interpretieren und anwenden können (z.B. Beispielrechnungen zur Photonen- und Elektroneninteraktion in Materie). Anhand dieser Grundlagen vergleichen die Studierenden unterschiedliche Detektortypen für ortsaufgelösten Photonnachweis, erarbeiten die Basis der nuklearmedizinischen Bildgebung und übertragen diese Erkenntnisse auf den Bereich der 3-dimensionalen Emissions-Computer-Tomographie. Die Studierenden unterscheiden hier Positronen-Emissionstomographie (PET) und Einzelphotonentomographie (SPECT) und verstehen das Prinzip der 3-D Bildrekonstruktion aus Projektionsdaten. Sie erarbeiten Unterscheidungskriterien und Qualitätsmerkmale von Bilddaten und bewerten mithilfe dieser Rekonstruktions- und Korrekturverfahren von PET und SPECT. Das Wissen über Emissionstomographie und andere bildgebende Modalitäten wie CT und MRT benutzen sie um die Funktionsweise von multimodalen Geräten (SPECT/CT, PET/CT, PET/MRT) zu erläutern, sowie Vor- und Nachteile zu bewerten. Die Studierenden differenzieren relevante Anwendungen der nuklearmedizinischen Bildgebung in Therapie, Diagnostik und prä-klinischer Forschung und interpretieren die zugehörigen Bilddaten. Auf Basis der erworbenen Kompetenzen und Literaturrecherche entwickeln die Studierenden Beispielansätze für die bildgestützte Dosimetrie von nuklearmedizinischen Therapien und berechnen für repräsentative Datensätze die Organdosen. Die Studierenden übertragen das Prinzip und den Zweck von Qualitätskontrollen an nuklearmedizinischen Bildgebungsgeräten in die praktische Durchführung und erklären die zugrundeliegenden Effekte. Anhand einschlägiger Regelwerke und Grundprinzipien verstehen die Studierenden die Grundzüge und Rahmenpunkte des Strahlenschutzes und wenden dies auf den spezifischen Bereich der Nuklearmedizin an.

With this module, participating students should increase and consolidate their knowledge and understanding of medical physics in the field of Nuclear Medicine. For this, all necessary physical foundations and principles will be taught in order that the students are able to explain, interpret, and apply these (for example calculations for the interaction of photons and electrons with matter). With these foundations, the students compare different types of detectors for spatially-resolved photon detection, formulate the principles of imaging in nuclear medicine, and transfer this knowledge to 3-dimensional emission computed tomography. The students differentiate Positron Emission Tomography (PET) and Single-Photon Emission Computed Tomography (SPECT) and understand the principle of 3-D image reconstruction from projection data. They acquire differentiating criteria and quality metrics for image data and use them for assessing reconstruction- and correction methods of PET and SPECT. The students use their acquired knowledge of emission tomography and other imaging modalities such as CT and MRI in order to explain the function principle of multimodal devices such as SPECT/CT, PET/CT, and PET/MRI and in order to evaluate their pros and cons. The students differentiate the relevant application fields of Nuclear Medicine imaging, which are therapeutic, diagnostic and preclinical research and interpret the according image data. Based on the acquired competences and with methods obtained from literature review, the students develop

solutions for image based dosimetry in Nuclear Medicine therapies and calculate radiation organ doses for representative data. The students translate theory, principle, and rationale of quality assurance of imaging devices to practice and explain the underlying effects. With help of rules and standards, the students understand principles and core of radiation protection and apply these to the field of Nuclear Medicine.

Lernziele und Kompetenzen:

Kompetenzen: Die Studierenden erwerben Fach- und Methodenkompetenz in folgenden Punkten: Sie können

- die physikalischen Grundlagen der Nuklearmedizin erläutern und anwenden.
- verschiedene Ansätze der orts aufgelösten Photonendetektion unterscheiden und diese auf die 3dimensionale Emissionsbildgebung (PET, SPECT) anwenden.
- unterschiedliche Rekonstruktionsmethoden (u.a. Rückprojektion, iterative Rekonstruktion) erläutern und unterscheiden.
- die wichtigsten bildbeeinflussenden, physikalischen Wechselwirkungen unterscheiden (Partialvolumen, Abschwächung, Streuung) und zugehörige Korrekturansätze darstellen.
- multimodale Geräte (z.B. SPECT/CT, PET/CT) charakterisieren und deren Vor-, sowie Nachteile benennen und einschätzen.
- die wichtigsten klinischen und prä-klinischen Anwendungen der Emissionsbildgebung beschreiben und differenzieren.
- Methoden zur bildgestützte Dosimetrie für nuklearmedizinische Therapien ermitteln und anwenden.
- Geeignete Verfahren zur Qualitätskontrolle von Bildgebungsgeräten benennen und die zugrundeliegenden Effekte charakterisieren und differenzieren.
- die gesetzlichen und methodischen Grundlagen des Strahlenschutzes wiedergeben und auf den Bereich Nuklearmedizin anwenden.

Competences: The students acquire professional and methodical competences in the following aspects: They are able to

- understand and apply the physical principles of nuclear medicine
- differentiate the multiple approaches of spatially resolved photon detection and apply them to 3-D emission tomography (PET, SPECT)
- explain and differentiate multiple reconstruction methods such as e.g. back-projection and iterative reconstruction
- distinguish the most important image-influencing effects (partial volume, attenuation, scattering) and outline according correction methods
- characterize multimodal imaging devices (e.g. SPECT/CT, PET/CT), name and assess their pros and cons
- describe and differentiate the most important clinical and pre-clinical applications of emission tomography
- deduce and apply methods for image based dosimetry in Nuclear Medicine therapies
- name appropriate quality control procedures of imaging devices and characterize/differentiate the underlying effects
- report the legal and methodical principles of radiation protection and apply them to the field of Nuclear Medicine

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:

Medical Physics in Nuclear Medicine (Prüfungsnummer: 355271)

(englische Bezeichnung: Medical Physics in Nuclear Medicine)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Philipp Ritt

Organisatorisches:

The lecture can be held in English if needed. The language of instruction will be decided upon at the first meeting.

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: WS 2017/2018	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" (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Stefan Sesselmann et al.)

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

1. Prüfer: Raimund Forst

Organisatorisches:

Medizinstudenten im klinischen Abschnitt, Studierende der Medizintechnik oder Materialwissenschaften

Bemerkungen:

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

Modulbezeichnung: Bild am Dienstag - Medizin in Röntgenbildern 2.5 ECTS
 (Find the disease - Case based teaching)
 Modulverantwortliche/r: Michael Uder, Rolf Janka
 Lehrende: Rolf Janka, Michael Uder

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS) Präsenzzeit: 30 Std.
 Eigenstudium: 45 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Bild am Dienstag - Medizin in Röntgenbildern - Studiengang - MEDIZINTECHNIK (WS 2017/2018, 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: 100%

Erstabelleung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 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: Grundlagen der biologischen Strahlenwirkung I (GruBioStra) 2.5 ECTS
 Modulverantwortliche/r: Luitpold Distel
 Lehrende: Luitpold Distel

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)
 Präsenzzeit: 30 Std. Eigenstudium: 45 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der biologischen Strahlenwirkung I (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Luitpold Distel)

Inhalt:

- Wechselwirkung der Strahlung mit Materie
- Aufbau und Funktion von Protein und DNA
- Aufbau und Funktion der Zelle
- Funktionsweise von Enzymen
- Schädigung der DNA und anderer zellulärer Strukturen durch ionisierende Strahlen
- DNA-Reparatur-Mechanismen
- Mutationen

Lernziele und Kompetenzen:

Der "rote Faden" dieser Vorlesung ist die Krebsentstehung beginnend mit der Energiedeposition durch ionisierende Strahlung bis zu den epidemiologischen Daten von Hiroshima und Nagasaki und neueren Ereignissen wie Tschernobyl und Fukushima. Die Schwerpunkte sind hierbei klar die biologischen Aspekte wie die wichtigen biologischen Grundlagen und dann die strahlenbiologischen Aspekte. Diese sind die Entstehung der Schäden an der Zelle durch Strahlung, die Detektion sowie die verschiedenen Reparaturmechanismen. Die Konsequenzen die die Zelle aus den erlittenen Schäden zieht, was unter anderem die aktive Selbsttötung ist. Auf dem Weg zur Krebsentstehung werden die nötigen Veränderungen besprochen, die in einer Krebszelle auftreten müssen. Die Beobachtungen von Hiroshima und Nagasaki sowie die neueren Erkenntnisse und Risiken beenden die Vorlesungsreihe.

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 I (Prüfungsnummer: 803283)

(englische Bezeichnung: Specialisation Modules :Medicine)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 45 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Luitpold Distel

Modulbezeichnung:	Medical physics in radiation therapy - lab only (MSPL) (Medical physics in radiation therapy - lab only)	7.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Christoph Bert	
Lehrende:	Christoph Bert	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 2 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 165 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Introduction to medical physics in radiation therapy (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Christoph Bert)

Lab class on medical physics in radiation therapy (SS 2018, Praktikum, 2 SWS, Christoph Bert)

Inhalt:

This module is one out of three options currently offered within M1. It covers the introductory lecture in the winter term and the lab in the summer term, but not the lecture on a special topic. Apart from basics also needed and taught in other disciplines such as dosimetry or the basics of imaging

modalities, the focus is on the physics aspects of modern radiation therapy techniques. These include: Intensity modulated radiation therapy (IMRT), Image Guided Radiation Therapy (IGRT), brachytherapy, motion compensated radiation therapy, hyperthermia and proton/ion beam therapy. The lab course intensifies the content of the lecture by hands-on sessions.

Lernziele und Kompetenzen:

Wissen Die Studierenden können die wesentlichen Begriffe der Medizinischen Physik definieren (z.B. Dosis, Fluenz, ...), den Ablauf einer strahlentherapeutischen Behandlung nennen und pro Schritt die relevanten medizin-physikalischen Arbeitsschritte angeben. **Verstehen** Insbesondere die Vorlesung zielt darauf ab, einen Gesamtüberblick über die medizin-physikalischen Aspekte der Strahlentherapie zu geben. Die Studierenden können daher bereits nach dem ersten Abschnitt des Moduls darstellen, welche Schritte bei der Behandlung eines Patienten essentiell sind. Da mehrere physikalische Aspekte in einigen Arbeitsschritten angewandt werden (z.B. Bildgebung), sind die Studierenden in der Lage auch abstrahiert wesentliche Aspekte zu veranschaulichen. **Anwenden** Im Rahmen des Praktikums werden die Studierenden das theoretische Wissen der Vorlesung benutzen, um an den klinisch verwendeten Geräten der Strahlenklinik Versuche durchzuführen. Daher wird zu Beginn jedes Versuchs durch den Betreuer geprüft, ob die Studierenden den Versuch-relevanten Stoff verstehen. Nach dem Modul sind die Studierenden in der Lage einige der wesentlichen Geräte (z.B. Linearbeschleuniger, CT, Dosimetriesysteme) selbständig anzuwenden. Aurch Anfertigung des Praktikumsberichts wird dieses praktische Wissen verallgemeinert und in das theoretische Wissen der VL eingeordnet. **Analysieren** Die Versuche des Praktikums sind so angelegt, dass die Studierenden durch die Durchführung und die Ergebnisse die fundamentalen Regeln und Gesetze selbst bestimmen können (z.B. Dosis-Abstands-Relation). Das theoretische Wissen kann dadurch geprüft werden und durch ausreichend Zeit sollten die Studierenden teilweise in der Lage sein "spielerisch" die Materie zu erkunden.

Literatur:

Krieger: Strahlungsquellen für Technik und Medizin, Springer 2013 Krieger: Strahlungsmessung und Dosimetrie, Springer 2013 Krieger: Grundlagen der Strahlungsphysik und des Strahlenschutzes, Springer 2012 Herrmann/Baumann: Klinische Strahlenbiologie, Fischer Verlag Schlegel, Mahr: 3D Conformal Radiation Therapy, Springer Verlag 2001 Peter Metcalfe, Tomas Krone, Peter Hoban: The Physics of Radiotherapy X-Rays from Linear Accelerators, Medical Physics Publishing, 1997 Mayles, Nahum, Rosenwald: Handbook of radiotherapy physics, Taylor and Francis, 2007 Morneburg: Bildgebende Systeme für die medizinische Diagnostik

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:

Medical physics in radiation therapy - lab (Prüfungsnummer: 869515)

(englische Bezeichnung: Medical physics in radiation therapy - lab)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

In addition to the oral exam of the lecture, a lab report is required. Details will be announced in the lecture during the winter term.

Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

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

1. Prüfer: Christoph Bert

Modulbezeichnung:	Introduction to simulation, network and data analysis in Medical Systems Biology (IntSysMed_f_Eng) (Introduction to simulation, network and data analysis in Medical Systems Biology)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Julio Vera-Gonzalez	
Lehrende:	Julio Vera-Gonzalez	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:
Introduction to simulation, network and data analysis in Medical Systems Biology (WS 2017/2018, Vorlesung, 2,5 SWS, Julio Vera-Gonzalez et al.)

Inhalt:

Systems Biology is a novel approach, in which quantitative biomedical data are investigated using advanced computational tools for data analysis, modeling and simulation. The ultimate aim is to elucidate the structure and regulation of biochemical networks, giving support in the construction of hypotheses and the design of experiments to biomedical researchers, but also in the interpretation of high throughput patient biomedical data. The targeted audience are master students, PhD students and young post-docs in the area of Medical Engineering, Bioinformatics, Computational Biology and Bioengineering. Course Sections: 1. Introduction to the Systems Biology approach 2. Biological and biomedical highthroughput data processing and analysis 3. Biochemical network reconstruction and analysis 4. Mathematical modeling and simulation of biochemical systems Lernziele und Kompetenzen:

Aims: In this course the basic concepts and tools for data analysis, network reconstruction and modeling used in systems biology will be introduced, discussed and practiced. These concepts will be illustrated with real case studies from biomedicine.

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:

Introduction to simulation, network and data analysis in Medical Systems Biology (Prüfungsnummer: 165919)

(englische Bezeichnung: Introduction to simulation, network and data analysis in Medical Systems Biology)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Julio Vera-Gonzalez

Organisatorisches:

For more information and registration please contact Prof. Dr. Julio Vera-Gonzalez:

julio.veragonzalez@uk-erlangen.de Bemerkungen:

Systems Biology is a novel approach, in which quantitative biomedical data are investigated using advanced computational tools for data analysis, modeling and simulation. The ultimate aim is to elucidate the structure and regulation of biochemical networks, giving support in the construction of hypotheses and the design of experiments to biomedical researchers, but also in the interpretation of high throughput patient biomedical data.

Modulbezeichnung:	Advanced Seminar on Medical Electronics and Systems for Ambient Assisted Living AAL (SEM MELAAL) (Advanced Seminar on Medical Electronics and Systems for Ambient Assisted Living AAL)		2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Jasmin Kolpak		
Lehrende:	Jasmin Kolpak		
Startsemester: WS 2017/2018	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 (WS 2017/2018, 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 Medical Electronics and Electronic Assistance Systems (Prüfungsnummer: 750143)

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

Prüfungsleistung, Seminarleistung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen: Seminar thesis +
presentation

Prüfungssprache: Englisch

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

1. Prüfer: Georg Fischer

Bemerkungen:

Registration and Topics via studon

Modulbezeichnung: Seminar Medizintechnik und Medizinethik (Medtech Ethik) 5 ECTS
 (Seminar Medical Engineering and Medical Ethics)

Modulverantwortliche/r: Tobias Zobel

Lehrende: Jens Ried, Tobias Zobel

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS)
 Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Sprache: Deutsch und Englisch

Lehrveranstaltungen:

Pflichtveranstaltung:

Seminar Medical Ethics / Medizinethik (WS 2017/2018, Hauptseminar, 2 SWS, Jens Ried) Seminar Medizintechnik:

wählen Sie eine der hier oder unter http://www.medizintechnik.studium.uni-erlangen.de/studierende/seminarkatalog_stand2013-10-16.pdf aufgeführten Veranstaltungen

Seminar Physik in der Medizin (WS 2017/2018, optional, Seminar, 2 SWS, Bernhard Hensel et al.)

Seminar Computer Vision (WS 2016/2017, optional, Seminar, 4 SWS, tech/IMMD/IMMD5/frsatt)

Seminar Informationssysteme im Gesundheitswesen (WS 2017/2018, optional, Seminar, 3 SWS, HansUlrich Prokosch et al.)

Seminar Polymerwerkstoffe-Kernfach (WS 2017/2018, optional, Masterseminar, 2 SWS, Dirk W. Schubert)

IT-Sicherheits-Konferenzseminar (Master) (WS 2017/2018, optional, Seminar, Felix Freiling et al.)

Seminar Wearable Computing (WS 2016/2017, optional, Seminar, 4 SWS, tech/IMMD/IMMD5/eskofi et al.)

Erkrankungen des Skelettsystems; Pathomechanismen, Diagnostik und Therapie (WS 2017/2018, optional, Seminar, 2 SWS, Kolja Gelse)

Seminar Sportinformatik - Messtechnik, Algorithmen und Anwendungen (WS 2016/2017, optional, Seminar, 4 SWS, tech/IMMD/IMMD5/eskofi)

Seminar Automatische Analyse von Stimm-, Sprech- und Sprachstörungen bei Sprachpathologien (WS 2017/2018, optional, Seminar, 4 SWS, Stefan Steidl et al.)

Seminar Deep Learning Theory & Applications (WS 2016/2017, optional, Seminar, 4 SWS, tech/IMMD/IMMD5/maiera et al.)

Seminar Automatic Question Answering Using IBM Watson (WS 2017/2018, optional, Seminar, 4 SWS, Andreas Maier et al.)

Interventionelle und Diagnostische Endoskopie (WS 2017/2018, optional, Proseminar, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Thomas Wittenberg et al.)

Seminar Hochfrequenztechnik/Mikrowellentechnik (WS 2017/2018, optional, Hauptseminar, 2 SWS, Michael Gottinger et al.)

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

Seminar Ausgewählte Kapitel der Multimediakommunikation und Signalverarbeitung (WS 2017/2018, optional, Seminar, 2 SWS, Walter Kellermann et al.)

Seminar Photonik/Lasertechnik (WS 2017/2018, optional, Hauptseminar, 2 SWS, Max Köppel et al.)

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

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

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

Hauptseminar Medizinelektronik und elektronische Assistenzsysteme für den Alltag (WS 2017/2018, optional, Seminar, Anwesenheitspflicht, Jens Kirchner)

Innovation Management (WS 2017/2018, optional, Seminar, 2 SWS, Sultan Haider)

Ausgewählte Kapitel der Navigation und Identifikation: Roboternavigation (WS 2017/2018, optional, Hauptseminar, 2 SWS, Markus Hiller et al.)

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

Seminar Medical Devices of the Future (WS 2017/2018, optional, Hauptseminar, 2 SWS, Tobias Zobel et al.)

Advanced medical imaging (WS 2017/2018, optional, Seminar, 2 SWS, Björn Heismann et al.)
 Seminar Operating Room of the Future (WS 2017/2018, optional, Hauptseminar, 2 SWS, Tobias Zobel et al.)
 Innovation Leadership (WS 2017/2018, optional, Seminar, 2 SWS, Sultan Haider)
 Journal Club Medizinische Informatik (WS 2017/2018, optional, Seminar, 2 SWS, Thomas Ganslandt)
 Advanced Seminar on Medical Electronics and Systems for Ambient Assisted Living AAL (WS 2017/2018, optional, Seminar, Anwesenheitspflicht, Jens Kirchner)
 Technik in der Orthopädie (WS 2017/2018, optional, Seminar, 4 SWS, Stefan Sesselmann et al.)
 Hauptseminar Qualitätsmanagement (WS 2017/2018, optional, Hauptseminar, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Heiner Otten et al.)
 Seminar Glas und Keramik für Medizintechnik (WS 2017/2018, 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)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Seminar Medizintechnik (Prüfungsnummer: 820908)

(englische Bezeichnung: Seminar Medical Engineering)

Prüfungsleistung, Seminarleistung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 50%

weitere Erläuterungen:

You can choose any seminar from the seminar catalog: German:

<http://www.medizintechnik.studium.uni-erlangen.de/studierende/masterstudium/masterfpo-version-2013-ueberblick/> English: <http://www.medical-engineering.study.fau.eu/currentstudents/general-study-information-masters-programme.shtml> In most cases you won't be able to register for the seminar medical engineering via MeinCampus but will receive a paper certificate ("Schein") from your lecturer which you need to take to the Examinations Office. Please ask your lecturer how you should register for the individual seminar.

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

1. Prüfer: Björn Eskofier

Seminar Medizinethik (Prüfungsnummer: 430178)

(englische Bezeichnung: Seminar Medical Ethics)

Prüfungsleistung, Seminarleistung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 50%

weitere Erläuterungen:

Im WS Prüfung auf Englisch, im SS auf Deutsch. In the winter semester the exam is held in English, in the summer semester in German.

Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

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

1. Prüfer: Jens Ried

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 jeweil 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.uni-erlangen.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: Medizinrecht (VHB) (MedRecht) 5 ECTS
(Medical Legislation (VHB))

Modulverantwortliche/r: N.N.

Lehrende: N.N.

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: k.A. Std. Eigenstudium: 150 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Medizinrecht (VHB) (WS 2017/2018, 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"

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

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. 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.

Modulbezeichnung: Medizinstrafrecht (MedSR) 5 ECTS

(Medical Device Legislation)

Modulverantwortliche/r: N.N.

Lehrende: N.N.

Startsemester: WS 2017/2018 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. 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) (WS 2017/2018, 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 Begehungsdelikt, 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 Abrechnungsbetrag durch Ärzte oder der Werbung durch bzw. für Ärzte.

Die Teilnehmer erhalten einen umfassenden Einblick in Vielfältigkeit 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: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

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: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS)

Präsenzzeit: k.A. Std. Eigenstudium: 150 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Vertragsgestaltung und Vertragsmanagement (VHB) (WS 2017/2018, 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: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

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-Webseite. 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:	Ambulantes Management I (AmbManI) (Outpatient Management I)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Oliver Schöffski	
Lehrende:	Nadja Amler	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 120 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Ambulantes Management I (WS 2017/2018, Seminar, Nina Meszmer)

Inhalt:

Die Veranstaltung beschäftigt sich mit der ambulanten Versorgung in Deutschland, wobei der Schwerpunkt auf der vertragsärztlichen Versorgung liegt. Konkret geht es hierbei beispielsweise um die beteiligten Akteure und deren Aufgaben, die verschiedenen Organisationsformen sowie um Fragen der Finanzierung und Vergütung. Die Beschäftigung mit den aktuellen Herausforderungen sowie den neuen Versorgungsformen (z. B. Integrierte Versorgung, hausarztzentrierte Versorgung, usw.) bildet einen weiteren Themenkomplex. Die Auseinandersetzung mit der Effizienz des Versorgungssystems sowie ein Vergleich mit anderen Gesundheitssystemen rundet die Veranstaltung ab.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erhalten einen Einblick in die verschiedenen Facetten der ambulanten und integrierten Versorgung und können diese diskutieren und gegenüberstellen

- können insbesondere die bestehenden Organisationsformen erläutern sowie die Entstehung neuer Versorgungsformen erklären und bewerten
- verstehen die Finanzflüsse und die bestehenden Strukturen bzw. Institutionen im ambulanten Bereich und können diese hinterfragen

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:

Ambulantes Management I (Prüfungsnummer: 285498)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

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

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

1. Prüfer: Oliver Schöffski

Modulbezeichnung: Innovation and Leadership (InnLead) 5 ECTS
(Innovation and Leadership)

Modulverantwortliche/r: Kathrin M. Möslein

Lehrende: Assistenten, Kathrin M. Möslein

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Innovation and Leadership (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Assistenten et al.)

Inhalt:

Creating a sustainable innovative environment is a leadership task. In order to succeed at this task, leaders must develop innovative abilities to deal with the challenges inherent in a business environment characterized by fluid, unstructured and changing information. The aim of this course is to get an overview of how to structure leadership systems towards innovation, how leaders can motivate to foster innovative thinking and what new forms of innovation (e.g. open innovation) mean for the definition of leadership.

Lernziele und Kompetenzen: The students:

- will understand and explore the theories and practicalities of leadership in open innovation contexts.
- will gain knowledge on leading and communicating innovation and translate it in leadership behavior in real case contexts.
- learn to assess, reflect and feedback the impact of practical leadership for innovation.
- can independently define new application-oriented problem solving in e-business in relation to the economic impact for businesses, along with solving problems using the appropriate methods.
- discuss possible solutions in groups and present their research results.

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 and Leadership (Prüfungsnummer: 752989)

(englische Bezeichnung: Innovation and Leadership)

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

Erläuterungen:

Portfolio (100%): presentation, project report (Präsentation, Projektbericht 100%)

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

1. Prüfer: Kathrin M. Möslein

Bemerkungen:

For IIS students 4 SWS, 5 credits (new module handbook)

Modulbezeichnung:	Product Management (PROJ 5-ECTS) (OSS-PROD-PROJ) (Product Management (PROJ 5-ECTS))	5 ECTS
-------------------	--	--------

Modulverantwortliche/r:	Dirk Riehle
-------------------------	-------------

Lehrende:	Dirk Riehle
-----------	-------------

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: k.A. Std.	Eigenstudium: 150 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Product Management (PROJ) (WS 2017/2018, Sonstige Lehrveranstaltung, 2 SWS, Dirk Riehle)

Inhalt:

This course teaches students the concepts, methods, and tools of software product management. Product management is an important function in software development organizations. A product manager conceives and defines new products. His or her task is to understand the market incl. customers, to develop a product vision from that understanding, to translate it into product requirements, define those requirements on a by-feature basis and work with engineering to ensure these features are properly realized in the product under development.

- Role, tasks, and responsibilities of a product manager
- Process, methods, techniques and tools of product management
- Managing incremental/sustaining as well as disruptive innovation • Open source product management; new trends in product management Students can choose one or both of two components:
- VUE (lecture + homework), 2 SWS, 5 ECTS. VUE uses teaching cases as commonly used in MBA programs. The teaching cases are available for free at <http://pmbycase.com>.
- PROJ (small project), 2 SWS, 5 ECTS. In PROJ, students perform a small product management project, either individually or in teams. The available projects will be presented at the beginning of the course. Students will assess the market opportunity, develop a product specification, and make a final presentation about the project results.

PROD projects are run as shared projects, in which all participants contribute and get to participate in the project results. Read more at <https://wp.me/pDU66-2p4>.

Class is run as two 90min blocks. The first block discusses the teaching cases. The second block is a coaching session for the projects (10 ECTS only).

The overall schedule can be found at <http://goo.gl/tTAI0> . Please sign up for the course on StudOn (link accessible through schedule spreadsheet) as soon as possible. Lernziele und Kompetenzen:

- Understand the role, function, and responsibilities of a product manager
 - Understand key concepts, methods, and tools of software product management
 - Understand different business situations, incl. Incremental vs. disruptive innovation Literatur:
 - <http://goo.gl/41Dgsr>
-

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)

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)", "International Information Systems (IIS) (Master of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Product Management (PROJ 5-ECTS) (Prüfungsnummer: 763131)

(englische Bezeichnung: Product Management (PROJ 5-ECTS))

Prüfungsleistung, mehrteilige Prüfung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

- In-class participation
- Homework assignments
- Project work

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Dirk Riehle

Modulbezeichnung:	Pharmamanagement I: Industrie (Pharmaltry) (Pharma Management I: Pharmaceutical Indus	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Oliver Schöffski	
Lehrende:	Valeria Biermann	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 120 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:
Pharmamanagement I: Industrie (WS 2017/2018, Seminar, Valeria Biermann)

Inhalt:

In dieser Veranstaltung werden insbesondere die Akteure in der Arzneimittelversorgung sowie die verschiedenen Wertschöpfungsstufen der pharmazeutischen Industrie von den Arzneimittelherstellern, über den Großhandel hin zu den Apotheken thematisiert. Vertieft werden die Themenbereiche regulatorische Rahmenbedingungen, Geschäftsmodelle, strategische Fragestellungen sowie Forschung und Entwicklung.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erschließen die Komplexität der pharmazeutischen Branche und die Wechselwirkungen zwischen den Branchenakteuren
 - analysieren klinische Studien und deren Bedeutung für die Vermarktung von Arzneimitteln
 - vertiefen ihre Kenntnisse anhand aktueller Fallbeispiele, für die sie eigenständig Lösungen entwickeln
-

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 I: Industrie (Prüfungsnummer: 204359)
Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Oliver Schöffski

Modulbezeichnung:	Kostenträger I (KostTräl) (Payer I: Statutory Health Insurance)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Oliver Schöffski	
Lehrende:	Oliver Schöffski	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache:

Lehrveranstaltungen:
Kostenträger I (WS 2017/2018, Seminar, Oliver Schöffski)

Inhalt:

Diese Veranstaltung ist als Einstiegsveranstaltung in das MiGG-Studium konzipiert. Neben einem Überblick über das gesamte Studienprogramm wird hier in erster Linie das Gesundheitssystem als Ganzes sowie die Gesetzliche Krankenversicherung (GKV) mit den Krankenkassen als Träger behandelt. Thematisiert werden beispielsweise der Versichertenkreis der GKV, der Leistungsumfang und die Finanzierung (Gesundheitsfonds, Morbi-RSA).

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erwerben ein vertieftes Verständnis über das Zusammenspiel der für das Gesundheitswesen zentralen Akteure auf der Kostenträger- und der Leistungserbringerseite,
- werden in die Lage versetzt, dieses Zusammenspiel eingehend zu analysieren,
- antizipieren künftige Entwicklungen im Bereich der gesetzlichen Krankenversicherungen.

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:

Kostenträger I (Prüfungsnummer: 191934)

(englische Bezeichnung: Economy and Innovation)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

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

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

1. Prüfer: Oliver Schöffski

Modulbezeichnung: Internationales Projektmanagement (IntPM) 5 ECTS
(International Project Management)

Modulverantwortliche/r: N.N

Lehrende: Jens-Ole Kueck, Jan Weyand

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

Internationales Projektmanagement (WS 2017/2018, Vorlesung, 4 SWS, Jens-Ole Kueck)

Inhalt:

1. Culture

Definition of culture: Cultural Theory, Culturism vs. Universalism, Emic vs. etic cultural Theory

Intercultural Studies: Study of Hofstede; Study of Hall; Study of Trompenaars; Studies of Thomas; Globe Study

Validity of Cultural Studies: Stereotyping; Cultural bias; Levels of culture; Impact of culture; Cultural standards in different regions and countries; Germany; Latin America; China; USA

2. Application of Cultural Standards to Project Scenarios, Stakeholder management and project environment; Organization Structure ; Virtual Organizations; Scope definition; Resource planning; Risk Management; Quality management; Controlling; Teambuilding; Conflict resolution; Communication, Leadership

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- kennen die Bedeutung von Kultur, der kulturellen Unterschiede und deren Auswirkung auf die Geschäftspolitik, den gelebten Führungsstil und das persönliche Verhalten.
- arbeiten sich in die verschiedenen Persönlichkeitsstudien und Kulturstudien ein.
- wenden das Gelernte auf verschiedene Szenarien des internationalen Anlagenbaus an.

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)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Internationales Projektmanagement Großanlagenbau/International Project Management in Systems Engineering (Master of Science)" verwendbar.

Modulbezeichnung: Product Management (VUE 5-ECTS) (OSS-PROD-VUE) 5 ECTS
 (Product Management (VUE 5-ECTS))

Modulverantwortliche/r: Dirk Riehle

Lehrende: Dirk Riehle

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Product Management (VUE) (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Dirk Riehle)

Inhalt:

This course teaches students the concepts, methods, and tools of software product management. Product management is an important function in software development organizations. A product manager conceives and defines new products. His or her task is to understand the market incl. customers, to develop a product vision from that understanding, to translate it into product requirements, define those requirements on a by-feature basis and work with engineering to ensure these features are properly realized in the product under development.

- Role, tasks, and responsibilities of a product manager
- Process, methods, techniques and tools of product management
- Managing incremental/sustaining as well as disruptive innovation • Open source product management; new trends in product management Students can choose one or both of two components:
- VUE (lecture + homework), 2 SWS, 5 ECTS. VUE uses teaching cases as commonly used in MBA programs. The teaching cases are available for free at <http://pmbycase.com>.
- PROJ (small project), 2 SWS, 5 ECTS. In PROJ, students perform a small product management project, either individually or in teams. The available projects will be presented at the beginning of the course. Students will assess the market opportunity, develop a product specification, and make a final presentation about the project results.

PROD projects are run as shared projects, in which all participants contribute and get to participate in the project results. Read more at <https://wp.me/pDU66-2p4>.

Class is run as two 90min blocks. The first block discusses the teaching cases. The second block is a coaching session for the projects (10 ECTS only).

The overall schedule can be found at <http://goo.gl/tTAI0> . Please sign up for the course on StudOn (link accessible through schedule spreadsheet) as soon as possible. Lernziele und Kompetenzen:

- Understand the role, function, and responsibilities of a product manager

- Understand key concepts, methods, and tools of software product management
 - Understand different business situations, incl. Incremental vs. disruptive innovation Literatur:
 - <http://goo.gl/41Dgsr>
-

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)

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)", "International Information Systems (IIS) (Master of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Product Management (VUE 5-ECTS) (Prüfungsnummer: 663131)

(englische Bezeichnung: Product Management (VUE 5-ECTS))

Prüfungsleistung, mehrteilige Prüfung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

- In-class participation
- Homework assignments
- Project work

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Dirk Riehle

Modulbezeichnung: Einführung in die Gesundheitsökonomie (RUW-6730) 5 ECTS
(Introduction into Health Economics))
 Modulverantwortliche/r: Harald Tauchmann
 Lehrende: Harald Tauchmann

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)
 Präsenzzeit: 45 Std. Eigenstudium: 105 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Ü: Einführung in die Gesundheitsökonomik (WS 2017/2018, Übung, Lucas Hafner)
 VL: Gesundheitsökonomie I (WS 2017/2018, Vorlesung, Harald Tauchmann)

Inhalt:

In diesen einführenden Veranstaltungen wird ein Überblick über die wichtigsten ökonomischen Aspekte von Gesundheitsmärkten und Gesundheitssystemen gegeben. Zunächst werden verschiedene Erklärungsansätze für das Phänomen steigender Gesundheitsausgaben diskutiert. Ein besonderer Schwerpunkt wird auf die Besonderheiten und spezifischen Probleme von Krankenversicherungsmärkten gelegt. Da das Krankenversicherungssystem den Kern der Finanzierungsseite des Gesundheitssystems bildet, ist ein gutes Verständnis von Versicherungsmärkten unerlässlich, um die Diskussion um die Reform des Gesundheitssystems beurteilen zu können. Es handelt sich um einen Kurs in angewandter Mikroökonomik, der ein Grundverständnis der Funktionsweise von Märkten und Anreizproblemen voraussetzt. Auf den Aufbau eines umfangreichen formalen Apparates allerdings wird verzichtet.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erhalten einen Überblick über die Besonderheiten von Gesundheitsmärkten insb. dem Krankenversicherungsmarkt und können diese wiedergeben
 - verstehen die besonderen Anreizprobleme auf Krankenversicherungsmärkten und können dieses Verständnis auf konkrete Probleme anwenden
 - verstehen die Charakteristika der Gesundheitsfinanzierung und der Leistungserbringer und können diese darstellen • können die Herausforderungen im Gesundheitswesen nennen und erläutern.
-

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:

Einführung in die Gesundheitsökonomik (Prüfungsnummer: 656498)

(englische Bezeichnung: Introduction into Health Economics)

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

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

1. Prüfer: Harald Tauchmann

Modulbezeichnung: BWL für Ingenieure (BWL-ING) 5 ECTS
(Business Administration for Engineers)
 Modulverantwortliche/r: Kai-Ingo Voigt

 Lehrende: Kai-Ingo Voigt

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 2 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

BWL für Ingenieure (WS 2017/2018, Vorlesung, Kai-Ingo Voigt et al.)

 BWL für Ingenieure II (SS 2018, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Kai-Ingo Voigt et al.)

Inhalt:

BW 1 (konstitutive Grundlagen):

Grundlagen und Vertiefung spezifischer Aspekte der Rechtsform-, Standort-, Organisations- und Strategiewahl

BW 2 (operative Leistungsprozesse):

Betrachtung der unternehmerischen Kernprozesse Forschung und Entwicklung mit Fokus auf das Technologie- und Innovationsmanagement, Beschaffung und Produktion sowie Marketing und Vertrieb

BW 3 (Unternehmensgründung):

Grundlagen der Gründungsplanung und des Gründungsmanagements

BW 3 Übung (Vertiefung und Businessplanerstellung):

Vertiefung einzelner Schwerpunkte aus den Bereichen BW 1, 2 und 3 sowie ausgewählte Fallstudien zu wichtigen Elementen eines Businessplans Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erwerben Kenntnisse über Grundfragen der allgemeinen Betriebswirtschaftslehre
- verstehen die Kernprozesse der Unternehmung und die damit verbundenen zentralen Fragestellungen
- erwerben ein Verständnis für den Entwicklungsprozess der Unternehmung sowie deren Kernprozesse, insbesondere verfügen sie über breites und integriertes Wissen einschließlich der wissenschaftlichen Grundlagen in den Bereichen Forschung und Entwicklung, Beschaffung, Produktion, Marketing und Vertrieb.
- können Fragen des Technologie- und Innovationsmanagements anhand der Anwendung ausgewählter Methoden und Instrumente erschließen
- wissen um die Bestandteile eines Businessplans, deren Bedeutung und sind in der Lage, diese zu verfassen und zu beurteilen

 Voigt, Industrielles Management, 2008

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)

 Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "International Production Engineering and Management (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Vorlesung) (Prüfungsnummer: 25701)

(englische Bezeichnung: Lecture: Business Studies for Engineers)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstabelung: SS 2018, 1. Wdh.: WS 2018/2019

1. Prüfer: Kai-Ingo Voigt

Modulbezeichnung:	Innovation Technology - Master & Diplom (InnTec) (Innovation Technology - Master & Diplom)		5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Kathrin M. Möslein		
Lehrende:	Alle Assistenten, Kathrin M. Möslein		
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)	
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch	
Lehrveranstaltungen: Designing Technology (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Kathrin M. Möslein et al.)			

Inhalt:

The class covers social and technological aspects of innovation technologies. As a future core technology, the semantic web will serve as a basis for linking different types of technologies across the boundaries of socio-technical systems. The lecture will thus explore social, organizational theory and technical concepts around a semantic web as an innovation technology. Social and organizational theory will amongst others contain:

- Systems theory, semiotics and communication theory,
- Basics of open innovation, open research, interactive value creation and open evaluation,
- Legal and societal aspects,
- Aspects regarding organizational knowledge creation (e.g. sensemaking, practicing, frames of reference)

The technological aspect of the class will deal with:

- Theory, Infrastructure and underlying technologies of the world wide web from web 1.0 to web 3.0
 - Web scripting and markup languages and associated design theory (e.g.: PHP, JavaScript, XHTML, XML, OWL, RDF, RDFa, CSS)
 - Thematic problems within publishing, filtering & selection and quality control
- Lernziele und Kompetenzen:

The students: can differentiate between and evaluate the main information and communication theories. can differentiate between and assess the most important developments on the Web. develop a research design for a literature overview or a design-oriented project. International Information Systems (IIS) *Master of Science Program Modulhandbuch Stand: 25. September 2015 38 of 148 discuss theories, as well as the design and the progress of their project.*

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 Technology - Master & Diplom (Prüfungsnummer: 852989)

(englische Bezeichnung: Innovation Technology - Master & Diplom)

Prüfungsleistung, mehrteilige Prüfung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Lect/Ex: Research project and written assignments (Vorlesung/ Übung: Projektarbeit und Hausarbeit)

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

1. Prüfer: Kathrin M. Möslein

Modulbezeichnung:	Krankenhausmanagement I (KrankManagel) (Hospital Management I)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Oliver Schöffski	
Lehrende:	Martin Schwandt	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 120 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:
Krankenhausmanagement I (WS 2017/2018, Seminar, Martin Schwandt)

Inhalt:

Gegenstand dieser Veranstaltung ist der stationäre Sektor im Gesundheitswesen. Krankenhäuser zu managen, ist angesichts ihrer hohen Komplexität eine besondere Herausforderung. Es werden Verfahren vermittelt, mit denen dies erfolgreich gelingen kann. Neben geeigneten Managementtechniken werden maßgeschneiderte Verfahren des Operations Research behandelt.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- stellen den Krankenhaussektor als zentrales Element des Gesundheitswesens dar
 - unterscheiden die beteiligten Interessens- und Betroffenengruppen, welche häufig gegenläufige Ziele haben
 - würdigen die Komplexität des Systems Krankenhaus auf Grundlage von Fallstudien und Beispielen aus der realen Krankenhauswelt
 - arbeiten eigene Lösungsvorschläge aus, stellen diese im Plenum vor und erhalten konstruktives Feedback dazu
-

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:

Krankenhausmanagement I (Prüfungsnummer: 533712)

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

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

1. Prüfer: Oliver Schöffski

Modulbezeichnung:	Businessplanseminar (RUW-2380) (Business plan seminar)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Kai-Ingo Voigt	
Lehrende:	Martin Meinel, Kai-Ingo Voigt, Daniel Kiel	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 120 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Inhalt:

Im Rahmen des Businessplanseminars werden die Geschäftsideen für eine potenzielle Unternehmensgründung gesammelt, bewertet und in Form eines detaillierten Businessplans ausgearbeitet. Mittels Fachvorträgen von ehemaligen Unternehmensgründern oder Gründungsberatern zu den einzelnen Bestandteilen des Business Plans soll dessen Relevanz für die unternehmerische Praxis gezeigt werden.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden arbeiten im Rahmen eines Blockseminars in Arbeitsgruppen einen vollständigen Businessplan selbstständig aus. Zur Bearbeitung der einzelnen Businessplanbestandteile verfügen die Studierenden über erweitertes Wissen in angrenzenden Bereichen und erschließen darüber hinaus Informationen eigenständig über geeignete Dokumentenrecherche, Internet und/oder empirische Erhebungen. Die gesammelten Informationen müssen bewertet, beurteilt, verglichen und themenspezifisch als Präsentation aufbereitet werden. Bei unvollständigen oder widersprüchlichen Informationen wägen die Studierenden diese gegeneinander ab und entwickeln Lösungsmöglichkeiten für den Umgang mit fehlenden oder uneinheitlichen Informationen. Der Aufbau des Seminars bedingt, dass die Studierenden fachliche Entwicklungen anderer Kommilitonen ebenfalls gezielt fördern, bereichsspezifische und -übergreifende Diskussionen führen sowie wertschätzendes Feedback auf die Zwischenpräsentationen der anderen Seminarteilnehmer geben. Eine abschließende Präsentation und die Bewertung durch eine Fachjury sollen darüber hinaus dazu beitragen, die Kommunikations- und Präsentationsfähigkeiten der Studierenden zu schulen. Aus diesen Gründen herrscht Anwesenheitspflicht

Literatur:

Handbuch Businessplan-Erstellung von BayStartup.

Nagl, A. (2014): Der Businessplan: Geschäftspläne professionell erstellen Mit Checklisten und Fallbeispielen. Wiesbaden: Springer Gabler.

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:

Businessplanseminar (Prüfungsnummer: 552989)

(englische Bezeichnung: Business plan seminar)

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

Erläuterungen:

Präsentation (40%) und Hausarbeit (60%)

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

1. Prüfer: Kai-Ingo Voigt

Bemerkungen:

Blockveranstaltung

Modulbezeichnung:	Medizinprodukterecht (MPR) (Medical Device Legislation)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Tobias Zobel	

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

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 30 Std. Eigenstudium: 45 Std. Sprache:

Lehrveranstaltungen:

Medizinprodukterecht (WS 2017/2018, 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%

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

1. Prüfer: Hans Kaarmann

Sicherheit und Recht in der Medizintechnik (SRMT)
(Safety and Regulations of Medical Devices)

Modulverantwortliche/r: Hans Kaarmann

Lehrende: Hans Kaarmann

Startsemester: WS 2017/2018

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 30 Std.

Eigenstudium: 45 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Sicherheit und Recht in der Medizintechnik (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Hans Kaarmann)

Inhalt:

Arbeitsgebiet, Markt und Marktzugang der Medizintechnik unterliegen weltweit starker Regulierung seitens staatlicher Stellen. Während früher der Schwerpunkt meist auf die Qualitätssicherung in der Produktion gelegt wurde, wird heute bereits in die Entwicklungsphase eines Produktes eingegriffen. Das liegt vor allem an der Erkenntnis, dass nach einer Untersuchung der FDA (USA) mehr als 80% aller ernstesten Vorfälle mit Medizinprodukten auf Fehler im Design zurück zu führen sind. In der Vorlesung werden folgende Gebiete eingehend betrachtet: Marktzugang für Medizinprodukte

- Nationale gesetzliche Grundlagen (z.B. MPG)
- Europäische Richtlinien
- Zusammenhang/Abhängigkeit national/europäisch
- Situation international

Grundlagen der CE-Kennzeichnung im europäischen Raum

- Betroffene Produkte/Produktgruppen
- Erfüllung der „grundlegenden Anforderungen“
- Optionen bei der CE-Kennzeichnung
- „New Approach“-Konzept in Europa

Rolle der Normen und Standards

Produktnormen und „Stand der Technik“

- Status der Normen
- Sicherheitsnormen

Normenorganisationen (z.B. IEC und ISO)

- Normenreihe IEC 60601
- Struktur der Normenreihe
- Entstehung und Aktualisierung von Normen Rolle von Qualitätsmanagementsystemen
- Elemente von Qualitätsmanagementsystemen
- Beispiele nach ISO9001/ISO13485
- Konzepte der Qualitätssicherung und -verbesserung Grundlagen des Risikomanagements
- Methode, Klassifizierung, Mitigation
- Beispiel nach ISO14791 Rolle der „Notified Bodies“
- Definitionen und Beispiele
- Zertifikate Marktüberwachung
- Gesetzliche Vorgaben am Beispiel Deutschlands
- Herstellerpflichten
- Rolle der „Competent Authorities“

Typischer Lebenszyklus eines Produktes

- Durchlauf an einem Beispielfall von der Produktidee bis zum Betrieb beim Anwender Lernziele und Kompetenzen: Die Studierenden
- erlangen ein grundlegendes Verständnis der Konzepte für die Sicherheit von Medizinprodukten

-
- lernen die grundlegenden Elemente und deren Definitionen
 - erkennen die wesentlichen Marktregulierungsmechanismen auf weltweiter Basis mit Schwerpunkt bei den europäischen Regelungen
 - erarbeiten sich ein fundiertes Verständnis der Konzepte der regulatorischen Anforderungen bei Entwicklung, Produktion, Inverkehrbringen, Vertrieb, Betrieb, Instandhaltung und Marktüberwachung von Medizinprodukten (mit Schwerpunkt bei Medizinischen elektrischen Geräten)
 - erlernen Grundlagen und Methoden des Risikomanagements bei Medizinprodukten

Literatur:

Die vorbereitende Literatur wird für jede LV jedes Semester neu festgelegt.

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)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Sicherheit und Recht in der Medizintechnik (Prüfungsnummer: 76101)

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

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

1. Prüfer: Hans Kaarmann

Organisatorisches:

Anmeldung persönlich bei Herrn Dr. Kaarmann

Leadership and communication in a global world
(VHB) (LeadCom)

(Leadership and communication in a global world (VHB))

Modulverantwortliche/r: N.N.

Lehrende: N.N.

Startsemester: WS 2017/2018

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 (WS 2017/2018, 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 Global World (Prüfungsnummer: 608830)

(englische Bezeichnung: Leadership and Communication in a Global 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

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

Management of change processes in a global world
 (VHB) (MaChanPro)
 (Management of change processes in a global world (VHB))

Modulverantwortliche/r: N.N.

Lehrende: N.N.

Startsemester: WS 2017/2018

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

Modulbezeichnung:	Techniksoziologie I (Techsoz I)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Christian Sandig	
Lehrende:	Christian Sandig	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:		
Einführung in die Techniksoziologie (WS 2017/2018, 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

Erstablingung: WS 2017/2018, 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: Sultan Haider, Tobias Zobel

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS)

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

Lehrveranstaltungen:

Interdisciplinary innovations in medical engineering (WS 2017/2018, 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

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

1. Prüfer: Sultan Haider

Modulbezeichnung: BWL für Ingenieure (BW 1 + BW 2) (BWL-ING-1)

2.5 ECTS

(Business Administration for Engineers (BW 1 + BW 2))

Modulverantwortliche/r: Kai-Ingo Voigt

Lehrende: Kai-Ingo Voigt, Daniel Kiel

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

BWL für Ingenieure (WS 2017/2018, Vorlesung, Kai-Ingo Voigt 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 | Grundcurriculum für alle Studienrichtungen | M4 Medizintechnische Kernkompetenzen | Einführung in die Medizinproduktebranche)

Studien-/Prüfungsleistungen:

BWL für Ingenieure (BW 1 + BW 2) (Prüfungsnummer: 999823)

(englische Bezeichnung: Business Administration for Engineers (BW 1 + BW 2))

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

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

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

1. Prüfer: Kai-Ingo Voigt

Bemerkungen:

Erster Vorlesungsteil des 5 ECTS-Moduls "BWL für Ingenieure". Eine doppelte Belegung des 2,5- und 5 ECTS-Moduls ist nicht möglich.

Modulbezeichnung: 5-Euro-Business (5EB) 2.5 ECTS
(5-Euro-Business)

Modulverantwortliche/r: Kai-Ingo Voigt

Lehrende: Christian Arnold, Kai-Ingo Voigt

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

5-Euro-Business (WS 2017/2018, Seminar, Kai-Ingo Voigt et al.)

Inhalt:

Das Seminar unterteilt sich in Theorie- und Unternehmensphase. In der Theoriephase entwickeln die Teilnehmer/innen in kleinen Gruppen von ca. 3-5 Personen eine Geschäftsidee. Begleitend finden Seminare zu den Themen "Ideenentwicklung/Teambildung", "Projektmanagement", "Marketing", "Recht/Schutzrechte" statt. Zu Beginn der Unternehmensphase bekommen die Teams fünf Euro Startkapital. Zur realen Umsetzung der Idee am Markt haben die Teams etwa acht Wochen Zeit und werden gleichzeitig durch einen Wirtschaftspaten begleitet. Abgeschlossen wird das Seminar durch eine Abschlussveranstaltung im Erlanger Schloss mit Präsentation und Abgabe des Geschäftsberichts. Zusätzlich muss eine Gruppenpräsentation im Themenfeld „Unternehmensgründung“ angefertigt werden. Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden lernen praktisch die Selbstständigkeit als Berufsperspektive kennen. Sie erlernen zudem ein eigenes kleines Unternehmen zu führen und in ihrem Team gemeinschaftlich unternehmerische, wirtschaftliche Entscheidungen zu treffen. Dies umfasst Entscheidungen bezüglich der eigenen erbrachten Leistung (Produkt oder Dienstleistung) und der vor- und nachgelagerten Stufen der Wertschöpfungskette (z.B. Lieferanten und Kunden). Die Studierenden analysieren eigenständig Probleme bei der Umsetzung ihres Geschäftskonzepts und nehmen entsprechende Anpassungen vor. Entsprechend ihrer Interessen besetzen sie Positionen innerhalb des Unternehmerteams und bilden so praxisorientiert ihre Fähigkeiten weiter aus (z.B. als Geschäftsführer/in).

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:

5-Euro-Business (Prüfungsnummer: 952989)

(englische Bezeichnung: 5-Euro-Business)

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

Erläuterungen:

Präsentation, Geschäftsbericht sowie Abschlussveranstaltung.

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

1. Prüfer: Kai-Ingo Voigt

Modulbezeichnung:	Forschungspraktikum am LHFT (FOR-LHFT-5) (Research Internship at LHFT)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Martin Vossiek	
Lehrende:	Klaus Helmreich, Lorenz-Peter Schmidt, Rainer Engelbrecht, Bernhard Schmauß, Martin Vossiek	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Forschungspraktikum LHFT 5ECTS (WS 2017/2018, Praktikum, Martin Vossiek et al.)

Inhalt:

Informationen zu Forschungspraktika am LHFT und freie Themen Lernziele

und Kompetenzen:

Durch die forschungsorientierte Ausbildung soll der Studierende mit Aufgaben in der ingenieurnahen hochfrequenztechnischen Forschung vertraut werden und praktische Erfahrung bei wissenschaftlichem Arbeiten im Bereich der Hochfrequenztechnik und Photonik erlangen. Im Einzelnen lernen die Studierenden u.a.:

- Literatur recherchieren und ihre Relevanz bewerten,
- Hochfrequenztechnische und photonische Messgeräte und Simulationswerkzeuge anzuwenden, deren Methoden zu Bewerten und weiter zu entwickeln, • Ergebnisse wissenschaftlich auswerten und diskutieren,
- eine wissenschaftliche Zusammenfassung zu erstellen.

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 "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Forschungspraktikum (5 ECTS) (Prüfungsnummer: 18503)

(englische Bezeichnung: Research Internship)

Studienleistung, Praktikumsleistung

weitere Erläuterungen:

Siehe Vorgaben Modulbeschreibung Master Medizintechnik, Homepage Studiengangsseite

Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

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

1. Prüfer: Martin Vossiek

Organisatorisches:

Forschungspraktika haben nach alter Fachprüfungsordnung einen Umfang von 5ECTS. Sie sind im Rahmen einer abgeschlossenen Aufgabenstellung eine gute Möglichkeit, vor der Masterarbeit am Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik die Messgeräte, experimentellen Aufbauten, mathematischen Methoden und Simulationswerkzeuge eines Forschungsgebietes kennenzulernen.

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

Modulverantwortliche/r: Tobias Zobel

Lehrende: Praktikumslehrer

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS)

Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

(SS 2017, optional, N.N.)

Practical Tutorials to Geometric Modeling (WS 2017/2018, optional, Praktikum, 2 SWS, Daniel Zint et al.)

Praktikum Digitale Signalverarbeitung (WS 2017/2018, optional, Praktikum, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Heinrich Löllmann et al.)

Roboternavigation (WS 2017/2018, optional, Praktikum, 2 SWS, Florian Particke et al.)

Praktikum Prozesssimulation (WS 2017/2018, optional, Praktikum, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Dietmar Drummer)

Praktikum Hochfrequenztechnik/Mikrowellentechnik (WS 2017/2018, optional, Praktikum, 3 SWS, Jan Schür)

Praktikum Photonik/Lasertechnik 1 (WS 2017/2018, optional, Praktikum, 3 SWS, Max Köppel)

Praktikum Eingebettete Mikrocontroller-Systeme (Blockpraktikum) (WS 2017/2018, optional, Praktikum, 3 SWS, Sally Nafie et al.)

Praktikum Eingebettete Mikrocontroller-Systeme (semesterbegleitend) (WS 2017/2018, optional, Praktikum, 3 SWS, Sally Nafie et al.)

SoC-Entwurf (WS 2017/2018, optional, Praktikum, 3 SWS, Andreas Becher et al.)

Audio Processing Laboratory (WS 2017/2018, optional, Praktikum, 2 SWS, Bernd Edler et al.)
 Praktikum Elektrische Antriebstechnik MA (WS 2017/2018, optional, Praktikum, 3 SWS, Bernhard Piepenbreier et al.)
 Praktikum Schaltungstechnik (WS 2017/2018, optional, Praktikum, 3 SWS, Anwesenheitspflicht, Marco Dietz et al.)
 Biothermofluidodynamik für LSE - Praktikum (WS 2017/2018, optional, Praktikum, 3 SWS, Jovan Jovanovic et al.)
 Hauptseminar "Elektromagnetische Verträglichkeit" (WS 2017/2018, optional, Hauptseminar, 2 SWS, Daniel Kübrich)
 Kernfach Medizinische Biotechnologie (WS 2017/2018, optional, Vorlesung, 2 SWS, Oliver Friedrich)
 Praktikum Architekturen der digitalen Signalverarbeitung (WS 2017/2018, optional, Praktikum, 3 SWS, Anwesenheitspflicht, Torsten Reißland et al.)
 Praktikum Technische Mechanik (WS 2017/2018, optional, Praktikum, 4 SWS, Anwesenheitspflicht, Stefan Riehl et al.)
 Praktikum Kernfach Medizinische Biotechnologie (WS 2017/2018, optional, Praktikum, 1 SWS, Nina Simon et al.)
 Praktikum Techn. Thermodynamik I für CBI und CEN (WS 2017/2018, optional, Praktikum, 1 SWS, Lars Zigan et al.)
 Projekt Flat-Panel CT Reconstruction (WS 2017/2018, optional, Praktikum, Andreas Maier et al.)
 Technische Darstellungslehre I (WS 2017/2018, optional, Praktikum, 4 SWS, Stephan Tremmel et al.)
 Smart Camera Praktikum (WS 2017/2018, optional, Praktikum, 8 SWS, Marc Reichenbach et al.) Tele-Experiments with mobile robots (VHB) (WS 2017/2018, optional, Vorlesung, 4 SWS, N.N.)
 Projekt Mustererkennung (WS 2017/2018, optional, Sonstige Lehrveranstaltung, Andreas Maier)
 Projekt Computer Vision (WS 2017/2018, optional, Praktikum, Peter Fürsattel et al.)
 Praktikum Nachrichtentechnische Systeme (WS 2017/2018, optional, Praktikum, 3 SWS, Anwesenheitspflicht, Clemens Stierstorfer et al.)
 Virtuelles Nachrichtentechnisches Praktikum (VHB) (SS 2017, optional, Praktikum, 5 SWS, zentr/zentr/zentr/prakti)
 Project Magnetic Resonance Imaging (SS 2017, optional, Praktikum, 4 SWS, tech/IMMD/IMMD5/maiera et al.)
 Praktikum MWT für MT-MSc (SS 2017, optional, Praktikum, Anwesenheitspflicht, tech/IW/LM/frankg et al.)
 Innovationslabor für Wearable und Ubiquitous Computing (WS 2017/2018, optional, Praktikum, 4 SWS, Björn Eskofier et al.)
 Praktikum Fertigungsmesstechnik (WS 2017/2018, optional, Praktikum, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Tino Hausotte et al.)

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: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 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	5 ECTS
	Medical Engineering (FoPraMT) (Research Laboratory)	
Modulverantwortliche/r:	Andreas Maier	
Lehrende:	Betreuer	

Startsemester: WS 2017/2018	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, gliedert 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->

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

Erstablesung: WS 2017/2018, 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:	Advanced Programming Techniques (AdvPT) (Advanced Programming Techniques)	7.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Harald Köstler	
Lehrende:	Harald Köstler	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 165 Std.	Sprache: Englisch
Lehrveranstaltungen:		
Advanced Programming Techniques (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Harald Köstler)		
Exercises for Advanced Programming Techniques (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Jan Hönig et al.)		

Inhalt:

Der Inhalt der Vorlesung besteht aus zahlreichen fortgeschrittenen C++-Themen, die ausgerichtet sind auf die richtige und effiziente Nutzung von C++ für eine professionelle Softwareentwicklung. The content of the lecture will consist of various topics of advanced C++ programming, aimed at teaching the proper and efficient usage of C++ for professional software development.

These are basic language concepts, the C++11/C++14/C++17 standards, object oriented programming in C++, static and dynamic polymorphism, template metaprogramming, and C++ idioms and design patterns.

A good preparation for the lecture is the C++ primer book from S. Lippman et al. One should at least have several hundred hours of programming experience in C/C++ or any related object oriented programming language. Knowledge of basic concepts like pointers, references, inheritance and polymorphism is required.

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

Lernende können die grundlegenden Sprachkonstrukte in den verschiedenen C++ Standards wiedergeben.

Students know the basic language constructs from different C++ standards.

Verstehen

Lernende verstehen das C++ Objektmodell und können es mit anderen Programmiersprachen vergleichen.

Students understand the C++ object model and are able to compare it to other programming languages.

Anwenden

Lernenden können Standardalgorithmen in einer objektorientierten Programmiersprache implementieren.

Students can implement standard algorithms in an object oriented programming language.

Analysieren

Lernende können gängige Design Patterns klassifizieren und deren Anwendbarkeit für bestimmte Probleme diskutieren.

Students are able to classify common design patterns and to discuss their usability for certain problems.

Evaluieren (Beurteilen)

Lernende können entscheiden, welches Software Design passend für eine bestimmte Aufgabe ist. Sie können auch den Implementierungsaufwand dafür abschätzen.

Students can decide, which software design fits for a certain task. They are also able to estimate the programming effort for it.

Erschaffen

Lernende entwickeln selbständig in einer Gruppe ein größeres Softwarepaket im Bereich Simulation und Optimierung.

Students develop together in a group a larger software project in the area of simulation and optimization on their own.

Literatur:

- S. Lippman: C++ Primer, Addison-Wesley
 - S. Meyers: Effective C++ Third Edition, Addison-Wesley
 - H. Sutter: Exceptional C++, Addison-Wesley
-

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 "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.

Modulbezeichnung: M8 Masterarbeit (Master 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:	Echtzeitsysteme-V+Ü (EZS-VU) (Real-Time Systems L+E)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Wolfgang Schröder-Preikschat	
Lehrende:	Peter Ulbrich	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- Echtzeitsysteme (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Peter Ulbrich)
- Übungen zu Echtzeitsysteme (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Florian Schmaus et al.)
- Rechnerübungen zu Echtzeitsysteme (WS 2017/2018, Übung, Peter Ulbrich)

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

- Systemprogrammierung
- Systemnahe Programmierung in C

Inhalt:

Videobearbeitung in Echtzeit, Echtzeitstrategiespiel, echtzeitfähig - der Begriff Echtzeit ist wohl einer der am meisten strapazierten Begriffe der Informatik und wird in den verschiedensten Zusammenhängen benutzt. Diese Vorlesung beschäftigt sich mit dem Begriff Echtzeit aus der Sicht von Betriebssystemen - was versteht man eigentlich unter dem Begriff Echtzeit im Betriebssystemumfeld, wo und warum setzt man sog. Echtzeitbetriebssysteme ein und was zeichnet solche Echtzeitbetriebssysteme aus? In dieser Vorlesung geht es darum, die oben genannten Fragen zu beantworten, indem die grundlegenden Techniken und Mechanismen vermittelt werden, die man im Betriebssystemumfeld verwendet, um Echtzeitsysteme und Echtzeitbetriebssysteme zu realisieren. Im Rahmen dieser Vorlesung werden unter anderem folgende Themen behandelt:

- zeitgesteuerte und ereignisgesteuerte Systeme
- statische und dynamische Ablaufplanungsverfahren
- Fadensynchronisation in Echtzeitbetriebssystemen
- Behandlung von periodischen und nicht-periodischen Ereignissen

In den begleitenden Übungen werden die in der Vorlesung vorgestellten Techniken bei der Entwicklung eines kleinen Echtzeitsystems praktisch umgesetzt.

Lernziele und Kompetenzen:

Studierende, die das Modul erfolgreich abgeschlossen haben:

- unterscheiden die verschiedenen Komponenten eines Echtzeitsystems.
- bewerten die Verbindlichkeiten von Terminvorgaben (weich, fest, hart).
- erläutern die Zusammensetzung des Laufzeitverhaltes einer Echtzeitanwendung.
- klassifizieren die Berührungspunkte zwischen physikalischem Objekt und kontrollierendem Echtzeitsystem.
- interpretieren die Zeitparameter des durch das Echtzeitrechensystem zu kontrollierenden Objekts.
- nennen die Zeitparameter des zugrundeliegenden Rechensystems (Unterbrechungslatenz, Ausführungszeit, ...).
- unterscheiden synchrone und asynchrone Programmunterbrechung (insbesondere Trap/Interrupt, Ausnahmebehandlung und Zustandssicherung).
- skizzieren die Verwaltungsgemeinkosten des schlimmsten Falls.
- entwickeln in der Programmiersprache C und wenden die GNU Werkzeugkette für den ARM Cortex M4 Microcontroller an.
- erstellen Echtzeitanwendungen auf Basis der eCos OS-Schnittstelle
- ordnen die Strukturelemente von Echtzeitanwendungen zu: Aufgabe, Arbeitsauftrag und Faden.

- erläutern die Implikationen von zeitlichem Mehrfachbetrieb auf die Verwaltungsgemeinkosten.
- unterscheiden die Umsetzungsalternativen zur Ablaufsteuerung und die Trennung der Belange in Einplanung (Strategie) und Einlastung (Mechanismus).
- benennen die grundsätzliche Verfahren der Ablaufsteuerung (taktgesteuert, reihum, vorranggesteuert).
- erklären die grundlegenden Zeitparameter einer Aufgabe (Auslösezeitpunkt, Termin, Antwortzeit, Latenz, Ausführungszeit, Schlupfzeit).
- unterscheiden die Grundlagen der Planbarkeit (gültig vs. zulässig, Optimalität von Einplanungsalgorithmen).
- beschreiben den Unterschied zwischen konstruktiver und analytischer Einhaltung von Terminen-.
- vergleiche die Möglichkeiten (statisch, dynamisch) der zeitliche Analyse von Echtzeitanwendungen.
- erklären die Grundlagen und Beschränkungen von dynamischer (worst-case?) und statischer WCET-Analyse (makroskopisch und mikroskopisch).
- illustrieren Lösungsverfahren zur Bestimmung des längsten Ausführungspfads (Timing Schema, IPET).
- erstellen Zeitmessung mittels Zeitgeber / Oszilloskop und bestimmen den längsten Pfad durch CodeReview.
- erproben werkzeuggestützte WCET-Analyse mittels des absint aiT Analysewerkzeugs.
- beschreiben die Grundlagen der Abfertigung periodischer Echtzeitsysteme (Periode, Phase, Hyperperiode).
- skizzieren das periodische Modell und dessen Folgen (Entwicklungskomfort vs. Analysierbarkeit).
- erklären die ereignisgesteuerte Ausführung (feste und dynamische Priorität, Verdrängbarkeit) mittels ereignisorientierter Planer (Berechnungskomplexität, MLQ-Scheduler, O(1)-Scheduler).
- unterscheiden die zeitgesteuerte Ausführung (Busy Loop, Ablaufplan) und die Abfertigung von Arbeitsaufträgen im Abfrage- bzw. Unterbrecherbetrieb.
- wenden die Grundlagen der ereignisgesteuerten Ablaufplanung periodischer Echtzeitsysteme an.
- unterscheiden Verfahren zur statischen (RM, DM) und dynamischen Prioritätsvergabe (EDF, LRT, LST).
- nennen den Unterschied zwischen Anwendungs- und Systemebene (Mehrdeutigkeit von Prioritäten).
- erläutern den Optimalitätsnachweis des RM-, DM- und EDF-Algorithmus und dessen Ausnahmen.
- beschreiben grundlegende Verfahren zur Planbarkeitsanalyse (CPU-Auslastung, Antwortzeitanalyse).
- implementieren komplexe Aufgabensysteme in eCos.
- unterscheiden die Grundlagen der zeitgesteuerten Ablaufplanung periodischer Echtzeitsysteme.
- erstellen regelmäßige, zyklische Ablaufpläne (cyclic executive model, Rahmen).
- vergleiche Methoden der manuellen und algorithmischen Ablaufplanung.
- unterscheiden optimale von heuristischen Verfahren (List Scheduling, Branch & Bound).
- diskutieren die Konsequenzen eines Betriebswechsels in Echtzeitsystemen.
- erstellen takt- beziehungsweise ereignisgesteuerte Abläufe in eCos beziehungsweise tt-eCos.
- klassifizieren die Grundlagen der Abfertigung nicht-periodischer Echtzeitsysteme (minimale Zwischenankunftszeit).
- definieren die Verbindlichkeiten von nicht-periodischen Aufgaben (aperiodisch, sporadisch)
- zeigen die sich ergebenden Restriktionen des periodischen Modells (Mischbetrieb, Prioritätswarteschlangen, Übernahmeprüfung) auf.
- beschreiben die Basistechniken des Laufzeitsystems (Zusteller, Unterbrecherbetrieb, Hintergrundbetrieb).
- quantifizieren die Eigenschaften und Auswirkungen auf den periodischen Teil des Echtzeitsystems.
- formulieren die Grundlagen des Slack-Stealing.

- beschreiben den Einsatz von bandweite-bewahrenden Zustellern.
- unterscheiden aufschiebbare Zusteller und Sporadic Server (SpSL und POSIX).
- wenden eine Übernahmeprüfung bei sporadischen Aufgaben mittels dichte- oder schlupfbasierten Akzeptanztests an.
- arbeiten einen strukturierter Ablaufplan (Rahmen) aus und untersuchen den Einsatz von Slack-Stealing.
- ermitteln gerichtete Abhängigkeiten und Rangfolgen in Echtzeitanwendungen (Abhängigkeits- und Aufgabengraph).
- stellen Umsetzungsalternativen für Abhängigkeiten einander gegenüber (naiv, implizit, explizit).
- beschreiben das Konzept der zeitlichen Domänen und physikalischer bzw. logischer Ereignisse.
- übertragen Abhängigkeiten auf das Problem der Ablaufplanung (modifizierte Auslösezeitpunkt/Termin, Phasenversatz).
- konzipieren Rangfolge und aperiodische Steuerung in eCos.
- implementieren einen aperiodischer Moduswechsel mit Zustandsüberführung in eCos.
- wenden die Grundlagen von Wettstreit um Betriebsmitteln, Konkurrenz und Konfliktsituationen (kritische Abschnitte, (un)kontrollierte Prioritätsumkehr) an.
- beschreiben echtzeitfähige Synchronisationsprotokolle (NPCS, PI, PCP).
- nennen die Vor- und Nachteile der Techniken (transitive Blockung, Verklemmungen).
- hinterfragen die Vereinfachung des PCP durch stapelbezogene Grenzprioritäten.
- bestimmen die Ablaufplanung unter Berücksichtigung von Blockierungszeiten und Selbstsuspendierung.
- implementieren Zugriffskontrolle (NPCS, PI, PCP) in Echtzeitanwendungen mit eCos.
- erläutern die Anforderungen an verteilte Echtzeitsysteme (Komposition, Erweiterbarkeit, Komplexität, Ereignis- vs. Zustandsnachricht).
- fassen die Grundlagen von Knoten, Netzwerkschnittstellen und Netzübergängen sowie die Konzepte der expliziten und impliziten Flusskontrolle zusammen.
- erschließen sich typische Probleme (zeitliche Analyse, Beobachtbarkeit, Synchronisation, Rangfolge) und Fehlerquellen bei der Programmierung von Echtzeitanwendungen.
- 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.

Literatur:

- Hermann Kopetz. Real-Time Systems: Design Principles for Distributed Embedded Applications. Kluwer Academic Publishers, 1997.
- Jane W. S. Liu. Real-Time Systems. Prentice-Hall, Inc., 2000.
- Wolfgang Schröder-Preikschat. Softwaresysteme 1. Vorlesungsfolien. 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 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 (Bachelor of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)".

Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)",
"Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)"
verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Echtzeitsysteme (Vorlesung mit Übungen) (Prüfungsnummer: 39401)

(englische Bezeichnung: Real Time Systems (Lecture with Exercises))

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

30-minütige mündliche Prüfung über den Stoff der Vorlesung, die Übungen und die Bearbeitung
aller Übungsaufgaben

Teilnahme an den Übungen und die erfolgreiche Bearbeitung aller Übungsaufgaben wird hierzu
dringend empfohlen!

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

1. Prüfer: Wolfgang Schröder-Preikschat

Modulbezeichnung:	Computergraphik-VU (CG-VU) (Computer Graphics)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Marc Stamminger	
Lehrende:	Marc Stamminger	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Computergraphik (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Marc Stamminger)

Übungen zur Computergraphik (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Marc Stamminger)

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

Inhalt:

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Computergraphik:

- Graphik Pipeline
- Clipping
- 3D Transformationen
- Hierarchische Display Strukturen
- Perspektive und Projektionen
- Sichtbarkeitsbetrachtungen
- Rastergraphik und Scankonvertierung
- Farbmodelle
- Lokale und globale Beleuchtungsmodelle
- Schattierungsverfahren
- Ray Tracing und Radiosity
- Schatten und Texturen

Contents:

This lecture covers the following aspects of Computer Graphics:

- graphics pipeline
- clipping
- 3D transformations
- hierarchical display structures
- perspective transformations and projections
- visibility determination
- raster graphics and scan conversion
- color models
- local and global illumination models
- shading models
- ray tracing and radiosity
- shadows and textures

Lernziele und Kompetenzen: Die Studierenden

- geben die unterschiedlichen Schritte der Graphik Pipeline wieder

- erklären die Funktionsweise der Clippingalgorithmen für Linien und Polygone
- beschreiben, charakterisieren und berechnen affine und perspektivische Transformationen in 3D und veranschaulichen die allgemeine Form der Transformationsmatrix in homogener Koordinaten
- skizzieren die Verfahren zur Tiefe- und Visibilitätsberechnung
- vergleichen die unterschiedlichen Farbmodelle der Computergraphik
- illustrieren und untersuchen die Datenstrukturen zur Beschreibung virtueller 3D Modelle und komplexer Szenen
- erläutern die Funktionsweise der Rasterisierung und Scankonvertierung in der Graphikpipeline
- lösen Aufgaben zu Beleuchtung und Texturierung von 3D virtuellen Modellen
- klassifizieren Schattierungsverfahren
- bestimmen den Unterschied zwischen lokaler und globaler Beleuchtung und formulieren Algorithmen für Ray Tracing und Radiosity

Educational objectives and skills:

Students should be able to

- describe the processing steps in the graphics pipeline
 - explain clipping algorithms for lines and polygons
 - explain, characterize and compute affine and perspective transformations in 2D and 3D, and provide an intuitive description of the general form of corresponding transformation matrices in homogeneous coordinates
 - depict techniques to compute depth, occlusion and visibility
 - compare the different color models
 - describe data structures to represent 3D virtual models and complex scenes
 - explain the algorithms for rasterization and scan conversion
 - solve problems with shading and texturing of 3D virtual models
 - classify different shadowing techniques
 - explain the difference between local and global illumination techniques and formulate algorithms for ray tracing and radiosity
- Literatur:
- P. Shirley: Fundamentals of Computer Graphics. AK Peters Ltd., 2002
 - Hearn, M. P. Baker: Computer Graphics with OpenGL. Pearson
 - Foley, van Dam, Feiner, Hughes: Computer Graphics - Principles and Practice
 - Rauber: Algorithmen der Computergraphik
 - Bungartz, Griebel, Zenger: Einführung in die Computergraphik
 - Encarnaçã, Strasser, Klein: Computer Graphics
-

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", "Communications and Multimedia Engineering (Master of Science)", "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)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Computergraphik (Vorlesung mit Übung) (Prüfungsnummer: 38201)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Übung: 50% der schriftlichen Aufgaben, Modulnote durch Klausur über 60 Minuten

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

1. Prüfer: Marc Stamminger, 2. Prüfer: Roberto Grosso

Bemerkungen:

Vorlesungsunterlagen, Übungsblätter und die Klausur sind in englischer Sprache

Modulbezeichnung:	Kanalcodierung (KaCo) (Channel Coding)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Clemens Stierstorfer	
Lehrende:	Clemens Stierstorfer	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

Übungen zur Kanalcodierung (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Clemens Stierstorfer) Kanalcodierung (WS 2017/2018, 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:

Information Theory and Coding Digitale Übertragung

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 Decodiervorgängen 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 (MAPSE).

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

Erstablesung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018, 2. Wdh.: WS 2018/2019 1.
Prüfer: Clemens Stierstorfer

Modulbezeichnung:	Digital Communications (DiCo) (Digital Communications)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Robert Schober	
Lehrende:	Robert Schober, Arman Ahmadzadeh	
Startsemester:	WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester
		Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Digital Communications (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 3 SWS, Robert Schober)
Tutorial for Digital Communications (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Katharina Ackermann et al.)

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 "123#67#H", "Communications and Multimedia Engineering (Master of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Digital Communications (Prüfungsnummer: 78001)

(englische Bezeichnung: Digital Communications)

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

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

1. Prüfer: Robert Schober

Modulbezeichnung:	Statistische Signalverarbeitung (STASIP) (Statistical Signal Processing)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Walter Kellermann	
Lehrende:	Walter Kellermann, Alexander Schmidt	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Statistische Signalverarbeitung (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Walter Kellermann)
 Ergänzungen und Übungen zur statistischen Signalverarbeitung (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Alexander Schmidt)

Empfohlene Voraussetzungen:

Module ‚Signale und Systeme I‘ und ‚Signale und Systeme II‘, ‚Digitale Signalverarbeitung‘ oder gleichwertige

Inhalt:

The course concentrates on fundamental methods of statistical signal processing and their applications. The main topics are:

Discrete-time stochastic processes in the time and frequency domain Random variables (RVs), probability distributions and densities, expectations of random variables, transformation of RVs, vectors of normally distributed RVs, time-discrete random processes: probability distribution and densities, expectation, stationarity, cyclostationarity, ergodicity, correlation functions and correlation matrices, spectral representations, principal component analysis (PCA), Karhunen-Loève transform (KLT). Estimation theory estimation criteria, prediction, classical and Bayesian parameter estimation (including MMSE, Maximum Likelihood, and Maximum A Posteriori estimation), Cramer-Rao bound

Linear signal models

Parametric models (cepstral decomposition, Paley-Wiener theorem, spectral flatness), non-parametric models (all-pole, all-zero and pole-zero models, lattice structures, Yule-Walker equations, PARCOR coefficients, cepstral representation)

Signal estimation

Supervised estimation, problem classes, orthogonality principle, MMSE estimation, linear MMSE estimation for normally distributed random processes, optimum FIR filtering, optimum linear filtering for stationary processes, prediction and smoothing, Kalman filters, optimum multichannel filtering (Wiener filter, LCMV, MVDR, GSC)

Adaptive filtering

Gradient methods, LMS, NLMS, APA and RLS algorithms and their convergence behavior

Zeitdiskrete Zufallsprozesse im Zeit- und Frequenzbereich

Zufallsvariablen (ZVn), Wahrscheinlichkeitsverteilungen und - dichten, Erwartungswerte; Transformation von ZVn; Vektoren normalverteilter ZVn; zeitdiskrete Zufallsprozesse (ZPe): Wahrscheinlichkeitsverteilungen und - dichten, Erwartungswerte, Stationarität, Zyklstationarität,

Ergodizität, Korrelationsfunktionen und -matrizen, Spektraldarstellungen; ‚Principal Component Analysis‘, Karhunen-Loeve Transformation;

Schätztheorie

Schätzkriterien; Prädiktion; klassische und Bayes’sche Parameterschätzung (inkl. MMSE, Maximum Likelihood, Maximum A Posteriori); Cramer-Rao-Schranke

Lineare Signalmodelle

Parametrische Modelle (Cepstrale Zerlegung, Paley-Wiener Theorem, Spektrale Glattheit); Nichtparametrische Modelle: ‚Allpole‘-/‚Allzero‘-/‚Pole-zero‘-(AR/MA/ARMA) Modelle; ‚Lattice‘-Strukturen, Yule-Walker Gleichungen, PARCOR-Koeffizienten, Cepstraldarstellungen;

Signalschätzung

Überwachte Signalschätzung, Problemklassen; Orthogonalitätsprinzip, MMSE-Schätzung, lineare MMSE-Schätzung für Gaußprozesse; Optimale FIR-Filter; Lineare Optimalfilter für stationäre Prozesse; Prädiktion und Glättung; Kalman-Filter; optimale Multikanalfilterung (Wiener-Filter, LCMV, MVDR, GSC);

Adaptive Filterung

Gradientenverfahren; LMS-, NLMS-, APA- und RLS-Algorithmus und Ihr Konvergenzverhalten; The course concentrates on fundamental methods of statistical signal processing and their applications.

The main topics are:

Discrete-time stochastic processes in the time and frequency domain Estimation theory Non-parametric and parametric signal models (pole/zero models, ARMA models) Optimum linear filters (e.g. for prediction), eigenfilters, Kalman filters Algorithms for optimum linear filter identification (adaptive filters)

Course material

To be kept up to date, please register for the course on StudOn. Extra points for the written exam Extra points for the written exam can be obtained by handing in the homework. Please note: 1.) The homework is to be prepared in groups of two. 2.) Copying from another group will result in zero points. 3.) All calculations for arriving at an answer must be shown. 4.) If you fail in the exam without extra points, they cannot be taken into account. 5.) The extra points expire for the resit.

Number of passed worksheets: Extra points for the written exam: (based on 100 achievable points) 0 - 3.5 0 4 - 4.5 4 5 - 5.5 5 6 - 6.5 6

Literature

A. Papoulis, S. Pillai: Probability, Random Variables and Stochastic Processes; McGraw-Hill, 2002 (English) D. Manolakis, V. Ingle, S. Kogon: Statistical and Adaptive Signal Processing; Artech House, 2005 (English)

Timetable: The timetable can be accessed via the StudOn calendar.

Lernziele und Kompetenzen: The

students:

- analyze the statistical properties of random variables, random vectors, and stochastic processes by probability density functions and expectations as well as correlation functions and matrices and their frequency-domain representations
- know the Gaussian distribution and its role to describe the properties of random variables, vectors and processes
- understand the differences between classical and Bayesian estimation, derive and analyze MMSE and ML estimators for specific estimation problems, especially for signal estimation
- analyze and evaluate optimum linear MMSE estimators (single- and multichannel Wiener filter and Kalman filter) for direct and inverse supervised estimation problems
- evaluate adaptive filters for the identification of optimum linear estimators. Die Studenten
- analysieren die statistischen Eigenschaften von Zufallsvariablen, -vektoren und stochastischen Prozessen mittels Wahrscheinlichkeitsdichten und Erwartungswerten, bzw. Korrelationsfunktionen, Korrelationsmatrizen und deren Frequenzbereichsdarstellungen

- kennen die spezielle Rolle der Gaußverteilung und ihre Auswirkungen auf die Eigenschaften von Zufallsvariablen, -vektoren und Prozessen
- verstehen die Unterschiede klassischer und Bayes'scher Schätzung, entwerfen und analysieren MMSE- und ML-Schätzer für spezielle Schätzprobleme, insbesondere zur Signalschätzung
- analysieren und evaluieren lineare MMSE-optimale Schätzer (ein- und vielkanalige Wiener-Filter und Kalman-Filter) für direkte und inverse überwachte Schätzprobleme;
- evaluieren adaptive Filter zur Identifikation optimaler linearer Signalschätzer Literatur:
- A. Papoulis, S. Pillai: Probability, Random Variables and Stochastic Processes; McGraw-Hill, 2002 (englisch)
- D. Manolakis, V. Ingle, S. Kogon: Statistical and Adaptive Signal Processing; McGraw-Hill, 2005 (englisch)

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 (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Statistical Signal Processing (Prüfungsnummer: 64301)

(englische Bezeichnung: Statistical Signal Processing)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Durch Abgabe der Übungsblätter können Bonuspunkte für die Klausur erarbeitet werden. Wird die Klausur ohne Bonus nicht bestanden, darf der Bonus nicht angerechnet werden. Der Bonus verfällt dann auch für die Wiederholungsklausur. Es gilt folgende Abbildung (bei 100 erreichbaren Punkten in der Klausur): weniger als 4 Übungspunkte = 0 Bonuspunkte in der Klausur, 4 bis 4,5 Übungspunkte = 4 Bonuspunkte in der Klausur, 5 bis 5,5 Übungspunkte = 5 Bonuspunkte in der Klausur, 6 bis 6,5 Übungspunkte = 6 Bonuspunkte in der Klausur, 7 Übungspunkte = 7 Bonuspunkte in der Klausur.

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

1. Prüfer: Walter Kellermann

Modulbezeichnung:	Cyber-Physical Systems (CPS) (Cyber-Physical Systems)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Torsten Klie	
Lehrende:	Torsten Klie	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Cyber-Physical Systems (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Torsten Klie) Übung zu

Cyber-Physical Systems (WS 2017/2018, Übung, 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 schriftliche oder mündliche Prüfung (Prüfungsnummer: 636348)

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

Berechnung der Modulnote: 100% weitere Erläuterungen:

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

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

1. Prüfer: Torsten Klie

Cyber-Physical Systems (Prüfungsnummer: 44701)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30 Anteil an der

Berechnung der Modulnote: 100% weitere Erläuterungen:

Die Note ergibt sich zu 100% aus der 30 mündlichen Prüfung.

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

1. Prüfer: Torsten Klie

Modulbezeichnung:	Domain-Specific and Resource-Aware Computing on Multicore Architectures (DSC) (Domain-Specific and Resource-Aware Computing on Multicore Architectures)		5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Frank Hannig		
Lehrende:	Frank Hannig		
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)	
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch	
Lehrveranstaltungen:			
Domain-Specific and Resource-Aware Computing on Multicore Architectures (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Frank Hannig)			
Übung zu Domain-Specific and Resource-Aware Computing on Multicore Architectures (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Frank Hannig et al.)			

Inhalt:

Der gegenwärtige Trend von Multi-Core-Architekturen mit mehreren Prozessorkernen hin zu Architekturen mit hunderten oder tausenden Prozessoren bietet ein enormes Potential für schnellere, energieeffizientere, kostengünstigere Systeme und vollkommen neue Anwendungen. Auf der anderen Seite ergeben sich aus der steigenden Komplexität und Strukturgrößen im Nanometerbereich erhebliche Herausforderungen, angefangen bei der Technologie, beim Architektorentwurf bis hin zur Programmierung Systeme basierend auf gemeinsamen Speicher oder zentralverwaltete werden in Zukunft nicht mehr skalieren. Hier Bedarf es neuer Architektur- und Programmierkonzepte, um die Skalierbarkeit zu gewährleisten, sowie Methoden zur Optimierung der Ressourcenauslastung, des Leistungsverbrauchs, der Performance und der Toleranz von Fehlern. Um diese unterschiedlichen Ziele zu erreichen, werden in der Lehrveranstaltung zwei wesentliche Ansätze betrachtet: *Ressourcenverwaltung / Ressourcengewahre Programmierung* und *Domänenspezifisches Rechnen*. Die Grundidee der ressourcengewahren Programmierung besteht darin, parallelen Programmen die Fähigkeit zu verleihen, selbstadaptiv zur Laufzeit in Abhängigkeit des Zustands von Ressourcen, Berechnungen auf diese zu verteilen, und nach paralleler Abarbeitung diese wieder frei zu geben. Beim domänenspezifischen Rechnen versucht man die oben genannten Ziele durch Einschränkung und Spezialisierung auf ein bestimmtes Anwendungsgebiet oder Problemfeld zu erreichen.

Die Lehrveranstaltung gliedert sich im Wesentlichen in folgende Teile:

- Im ersten Teil werden aktuelle parallele Prozessorarchitekturen vorgestellt und nach unterschiedlichen Merkmalen klassifiziert. Außerdem werden gegenwärtige und zukünftige Herausforderungen von Architekturen und deren Programmierung betrachtet.
- Im zweiten Teil der Veranstaltung werden Abbildungsmethoden und Ansätze, wie zum Beispiel *Invasives Rechnen* zur ressourcengewahren Programmierung für Multi- und Many-Core-Architekturen vorgestellt.
- Domänenspezifisches Rechnen wird im dritten Teil der Lehrveranstaltung betrachtet. Hierbei werden grundlegende Entwurfsmuster und Ansätze domänenspezifischer Sprachen erörtert und an konkreten Beispielen vertieft.

Schwerpunkt der Vorlesung ist die Vermittlung von Grundlagen moderner Multi- und Many-Core-Architekturen und Abbildungstechniken auf diese. Des Weiteren werden Programmierkenntnisse in den Sprachen Scala und X10 erlernt.

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Analysieren

- Die Studierenden klassifizieren grundlegende Arten der Parallelverarbeitung und paralleler Prozessorarchitekturen nach unterschiedlichen Merkmalen.

- Die Studierenden diskutieren gegenwärtige und zukünftige Herausforderungen von Multi-CoreArchitekturen.

Evaluieren (Beurteilen)

- Die Studierenden evaluieren und vergleichen Konzepte der *ressourcengewahren Programmierung* und des *domänenspezifischen Rechnens*.

Erschaffen

- Die Studierenden konzipieren und entwickeln einfache *domänenspezifische Programmiersprachen*.
-

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:

Domain-Specific and Resource-Aware Computing on Multicore Architectures (Vorlesung mit Übung)

(Prüfungsnummer: 293143)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Frank Hannig

Modulbezeichnung:	Pattern Recognition (PR) (Pattern Recognition)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Andreas Maier	
Lehrende:	Elmar Nöth, Sebastian Käßler	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

- Pattern Recognition (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Elmar Nöth)
- Pattern Recognition Exercises (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Sebastian Käßler et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

- Well grounded in probability calculus, linear algebra/matrix calculus
 - The attendance of our bachelor course 'Introduction to Pattern Recognition' is not required but certainly helpful.
 - Gute Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitsrechnung und Linearer Algebra/Matrizenrechnung
 - Der Besuch der Bachelor-Vorlesung 'Introduction to Pattern Recognition' ist zwar keine Voraussetzung, aber sicherlich von Vorteil.
-

Inhalt:

Mathematical foundations of machine learning based on the following classification methods:

- Bayesian classifier
- Logistic Regression
- Naive Bayes classifier
- Discriminant Analysis
- norms and norm dependent linear regression
- Rosenblatt's Perceptron
- unconstraint and constraint optimization
- Support Vector Machines (SVM)
- kernel methods
- Expectation Maximization (EM) Algorithm and Gaussian Mixture Models (GMMs)
- Independent Component Analysis (ICA)
- Model Assessment
- AdaBoost

Mathematische Grundlagen der maschinellen Klassifikation am Beispiel folgender Klassifikatoren:

- Bayes-Klassifikator
- Logistische Regression
- Naiver Bayes-Klassifikator
- Diskriminanzanalyse
- Normen und normabhängige Regression
- Rosenblatts Perzeptron
- Optimierung ohne und mit Nebenbedingungen
- Support Vector Maschines (SVM)
- Kernelmethoden
- Expectation Maximization (EM)-Algorithmus und Gaußsche Mischverteilungen (GMMs)
- Analyse durch unabhängige Komponenten
- Modellbewertung
- AdaBoost

Lernziele und Kompetenzen: Die
Studenten

- verstehen die Struktur von Systemen zur maschinellen Klassifikation einfacher Muster
- erläutern die mathematischen Grundlagen ausgewählter maschineller Klassifikatoren
- wenden Klassifikatoren zur Lösung konkreter Klassifikationsprobleme an
- beurteilen unterschiedliche Klassifikatoren in Bezug auf ihre Eignung
- verstehen in der Programmiersprache Python geschriebene Lösungen von Klassifikationsproblemen und Implementierungen von Klassifikatoren
- understand the structure of machine learning systems for simple patterns
- explain the mathematical foundations of selected machine learning techniques
- apply classification techniques in order to solve given classification tasks
- evaluate various classifiers with respect to their suitability to solve the given problem
- understand solutions of classification problems and implementations of classifiers written in the programming language Python
- Literatur:
- Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stork: Pattern Classification, 2nd edition, John Wiley&Sons, New York, 2001
- Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman: The Elements of Statistical Learning - Data Mining, Inference, and Prediction, 2nd edition, Springer, New York, 2009
- Christopher M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, New York, 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 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)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)", "International Information Systems (IIS) (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Pattern Recognition (Prüfungsnummer: 41301)

(englische Bezeichnung: Pattern Recognition)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

30-minütige mündliche Prüfung über den Stoff der Vorlesung und der Tafelübung

30 minute oral exam about the lecture and the corresponding exercises

Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

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

1. Prüfer: Elmar Nöth

Modulbezeichnung:	Pattern Recognition Deluxe (PR) (Pattern Recognition Deluxe)	7.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Andreas Maier	
Lehrende:	Sebastian Käppler, Elmar Nöth	
Startsemester:	WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester
		Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 80 Std.

Eigenstudium: 145 Std.

Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Pattern Recognition (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Elmar Nöth)

Pattern Recognition Exercises (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Sebastian Käßpler et al.)

Pattern Recognition Programming (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Sebastian Käßpler et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

- Well grounded in probability calculus, linear algebra/matrix calculus
- A pattern recognition system consists of the following steps: sensor data acquisition, pre-processing, feature extraction, and classification. Our bachelor course 'Introduction to Pattern Recognition' focuses on the first three steps; this course on the final step of the pipeline, i.e. classification/machine learning. Knowledge about feature extraction is not required for studying the mathematical foundations of machine learning, but it is certainly helpful to get a better understanding of the whole picture.
- Gute Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitsrechnung und Linearer Algebra/Matrizenrechnung
- Ein Mustererkennungssystem besteht aus den folgenden Verarbeitungsstufen: Aufnahme der Sensordaten, Vorverarbeitung, Merkmalsextraktion und Klassifikation. Unsere Bachelor-Vorlesung 'Introduction to Pattern Recognition' behandelt hauptsächlich die ersten drei Stufen, während diese Veranstaltung sich mit den mathematischen Grundlagen der Klassifikation/des maschinellen Lernens beschäftigt. Wissen über die Merkmalsextraktion ist für das Verständnis der mathematischen Grundlagen der automatischen Klassifikation zwar nicht notwendig, aber es hilft sicherlich, das Gesamtbild besser zu verstehen.

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

Introduction to Pattern Recognition Deluxe Introduction
to Pattern Recognition

Inhalt:

Mathematical foundations of machine learning based on the following classification methods:

- Bayesian classifier
- Logistic Regression
- Naive Bayes classifier
- Discriminant Analysis
- norms and norm dependent linear regression
- Rosenblatt's Perceptron
- unconstraint and constraint optimization
- Support Vector Machines (SVM)
- kernel methods
- Expectation Maximization (EM) Algorithm and Gaussian Mixture Models (GMMs)
- Independent Component Analysis (ICA)
- Model Assessment
- AdaBoost

Mathematische Grundlagen der maschinellen Klassifikation am Beispiel folgender Klassifikatoren:

- Bayes-Klassifikator
- Logistische Regression
- Naiver Bayes-Klassifikator
- Diskriminanzanalyse
- Normen und normabhängige Regression
- Rosenblatts Perzeptron
- Optimierung ohne und mit Nebenbedingungen

- Support Vector Machines (SVM)
- Kernelmethoden
- Expectation Maximization (EM)-Algorithmus und Gaußsche Mischverteilungen (GMMs)
- Analyse durch unabhängige Komponenten
- Modellbewertung
- AdaBoost

Lernziele und Kompetenzen: Die Studierenden

- verstehen die Struktur von Systemen zur maschinellen Klassifikation einfacher Muster
- erläutern die mathematischen Grundlagen ausgewählter maschineller Klassifikatoren
- wenden Klassifikatoren zur Lösung konkreter Klassifikationsprobleme an
- beurteilen unterschiedliche Klassifikatoren in Bezug auf ihre Eignung
- lösen selbständig Klassifikationsprobleme und schreiben eigene Implementierungen von Klassifikatoren in der Programmiersprache Python

Students

- understand the structure of machine learning systems for simple patterns
 - explain the mathematical foundations of selected machine learning techniques
 - apply classification techniques in order to solve given classification tasks
 - evaluate various classifiers with respect to their suitability to solve the given problem
 - solve classification problems on their own and write their own implementations of classifiers in the programming language Python
- Literatur:
- Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stock: Pattern Classification, 2nd edition, John Wiley&Sons, New York, 2001
 - Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman: The Elements of Statistical Learning - Data Mining, Inference, and Prediction, 2nd edition, Springer, New York, 2009
 - Christopher M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, New York, 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 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 Recognition Deluxe (Prüfungsnummer: 456863)

(englische Bezeichnung: Pattern Recognition Deluxe)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

30-minütige mündliche Prüfung über den Stoff der Vorlesung und der Übungen. Voraussetzung ist die erfolgreiche Bearbeitung der Programmieraufgaben.

30 minute oral exam about the lecture and the exercises. It is required to successfully complete the programming tasks.

Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

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

1. Prüfer: Elmar Nöth

Modulbezeichnung:	Systemprogrammierung Vertiefung (VSP) (Advanced Systems Programming)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Wolfgang Schröder-Preikschat	
Lehrende:	Jürgen Kleinöder, Wolfgang Schröder-Preikschat	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- 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.)
-

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

Inhalt:

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

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 Systemaufrufschnittstelle UNIX-ähnlicher Betriebssysteme
-

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 (Master of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Systemprogrammierung Vertiefung (Prüfungsnummer: 650143)

(englische Bezeichnung: Advanced Systems Programming)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (6 Programmieraufgaben, es müssen mind. 50 % der insgesamt erreichbaren Punkte erreicht werden), Vorstellung mind. einer Aufgabenbearbeitung in einer Tafelübung.

Mündliche Prüfung (ca. 20 min.) über den Stoff von Vorlesung und Übungen. Die Modulnote ergibt sich zu 100 % aus der Note der mündlichen Prüfung.

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

1. Prüfer: Jürgen Kleinöder

Modulbezeichnung:	Ereignisgesteuerte Systeme (EGS) (Discrete Event Systems)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Michael Glaß	
Lehrende:	Michael Glaß	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- Ereignisgesteuerte Systeme (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Stefan Wildermann)
 - Übung zu Ereignisgesteuerte Systeme (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Fedor Smirnov et al.)
-

Inhalt:

Die rasante Entwicklung von Rechnertechnologien in den vergangenen Jahrzehnten hatte die Verbreitung neuer dynamischer und komplexer Systeme zu Folge. Wesentliche Charakteristika solcher Systeme sind Verteiltheit, Nebenläufigkeit und das asynchrone Auftreten diskreter Ereignisse. Der Prozess, neue Modelle und Methoden für ereignisgesteuerte Systeme zu entwickeln, ist vergleichsweise jung. Der Rechner selbst spielt hierbei eine entscheidende Rolle als Werkzeug für Systementwurf, Analyse und Steuerung. Die Vorlesung EGS hat zum Ziel, Modellierungs-, Simulations- und Entwurfsmethoden für verteilte und ereignisdiskrete Systeme zu vermitteln. Die Methoden werden dabei beispielhaft auf Anwendung aus den Bereichen Computernetzwerke, automatischen Produktionssysteme, komplexen Softwaresysteme und integrierte Steuerungs-, Kommunikations- und Informationssysteme angewendet. In diesem Kontext behandelt die Vorlesung daher die folgenden Themenbereiche:

- Eigenschaften komplexer Systeme
- Überblick über Systeme und Modelle
- Zeitfreie und zeitbehaftete Modelle
- Stochastische Modelle
- Umsetzung in Programmiersprachen
- Simulation-, Entwurfs- und Testverfahren auf der Basis der vorgestellten Modelle.

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Verstehen

- Die Studierenden erläutern grundlegende Techniken zur Modellierung diskreter, ereignisgesteuerter Systeme, zeigen deren Vor- und Nachteile auf und vergleichen diese bezüglich Ihrer Mächtigkeit.

Anwenden

- Die Studierenden wenden Modellierungs- und Analysetechniken aus dem Bereich endlicher Automaten, Petri-Netze, Markov-Ketten auf komplexe Systeme an.
 - Die Studierenden setzen die Modellierung und Analyse eines Systems mit einem konkreten Entwurfswerkzeug um.
-

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 (Bachelor of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Ereignisgesteuerte Systeme (Vorlesung mit Übungen) (Prüfungsnummer: 35401)

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

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

1. Prüfer: Jürgen Teich

Bemerkungen:

auch für Computational Engineering und I&K

Modulbezeichnung: Algorithms of Numerical Linear Algebra (ANLA) 7.5 ECTS
 (Algorithms of Numerical Linear Algebra)
 Modulverantwortliche/r: Ulrich Rüde
 Lehrende: Ulrich Rüde

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)
 Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 165 Std. Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Algorithms of Numerical Linear Algebra (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Ulrich Rüde)
 Exercises in Algorithms of Numerical Linear Algebra (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Sebastian Eibl)

Empfohlene Voraussetzungen:

- Elementary Numerical Mathematics
- Engineering Mathematics or Equivalent,

Inhalt:

- Vectors
- Matrices
- Vector Spaces
- Matrix Factorizations
- Orthogonalisation
- Singular Value Decomposition
- Eigenvalues
- Krylov Space Methods
- Arnoldi Method
- Lanczos Method
- Multigrid

Lernziele und Kompetenzen:

Providing students with a solid theoretical background for the foundations of modern solution techniques in Computational Engineering Literatur:

Trefethen, Bau: Numerical Linear Algebra, SIAM 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) (Master of Science)", "Informatik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Algorithms of Numerical Linear Algebra (Prüfungsnummer: 352989)

(englische Bezeichnung: Algorithms of Numerical Linear Algebra)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 30 Anteil

an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Die Note ergibt sich aus einer mündlichen Prüfung. Bei mehr als 10 Teilnehmern kann die Prüfung als 90 minütige Klausur durchgeführt werden. Voraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung ist die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben.

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

Organisatorisches:

Lectures and Exercises will be mixed in a flexible way

Modulbezeichnung:	Reconfigurable Computing (RC-VU) (Reconfigurable Computing)		5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Jürgen Teich		
Lehrende:	Jürgen Teich, Daniel Ziener		
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)	
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch	
Lehrveranstaltungen:			
Reconfigurable Computing (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Jürgen Teich et al.)			
Exercises to Reconfigurable Computing (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Faramarz Khosravi et al.)			

Inhalt:

Content:

Reconfigurable (adaptive) computing is a novel yet important research field investigating the capability of hardware to adapt to changing computational requirements such as emerging standards, late design changes, and even to changing processing requirements arising at run-time. Reconfigurable computing thus benefits from a) the programmability of software similar to the Von Neumann computer and b) the speed and efficiency of parallel hardware execution.

The purpose of the course reconfigurable computing is to instruct students about the possibilities and rapidly growing interest in adaptive hardware and corresponding design techniques by providing them the necessary knowledge for understanding and designing reconfigurable hardware systems and studying applications benefiting from dynamic hardware reconfiguration.

After a general introduction about benefits and application ranges of reconfigurable (adaptive) computing in contrast to general-purpose and application-specific computing, the following topics will be covered:

- Reconfigurable computing systems: Introduction of available technology including fine grained look up table (LUT-) based reconfigurable systems such as field programmable gate arrays (FPGA) as well as newest coarse grained architectures and technology.
- Design and implementation: Algorithms and steps (design entry, functional simulation, logic synthesis, technology mapping, place and route, bit stream generation) to implement (map) algorithms to FPGAs. The main focus lies on logic synthesis algorithms for FPGAs, in particular LUT technology mapping.
- Temporal partitioning: techniques to reconfigure systems over time. Covered are the problems of mapping large circuits which do not fit one single device. Several temporal partitioning techniques are studied and compared.
- Temporal placement: Techniques and algorithms to exploit the possibility of partial and dynamic (run-time) hardware reconfiguration. Here, OS-like services are needed that optimize the allocation and scheduling of modules at run-time.
- On-line communication: Modules dynamically placed at run-time on a given device need to communicate as well as transport data off-chip. State-of-the-art techniques are introduced how modules can communicate data at run-time including bus-oriented as well as network-on-a-chip (NoC) approaches.
- Designing reconfigurable applications on Xilinx Virtex FPGAs: In this part, the generation of partial bitstreams for components to be placed at run-time on Xilinx FPGAs is introduced and discussed including newest available tool flows.
- Applications: This section presents applications benefiting from dynamic hardware reconfiguration. It covers the use of reconfigurable systems including rapid prototyping, reconfigurable supercomputers, reconfigurable massively parallel computers and studies important application

domains such as distributed arithmetic, signal processing, network packet processing, control design, and cryptography.

Lernziele und Kompetenzen:

Learning objectives and competencies:

Fachkompetenz

Wissen

- The students know to exploit run-time reconfigurable design methodologies for adaptive applications.

Verstehen

- The students understand the mapping steps, and optimization algorithms.
- The students classify different types and kinds of reconfigurable hardware technologies available today.
- The students clarify pros and cons of reconfigurable computing technology.
- The students summarize applications benefiting from reconfigurable computing.
- The students describe the design of circuits and systems-on-a-chip (SoC) on FPGAs.

Literatur:

- The Hamburg VHDL Archive (see Documentation link for free books)
 - Interactive VHDL Tutorial with 150 examples from ALDEC
 - Easy FPGA tutorials, projects and boards
 - Xilinx WebPack ISE and Modelsim MXE (free FPGA synthesis tool and free VHDL simulator)
 - Symphone EDA free VHDL simulator (select FREE Edition license)
 - Icarus open-source Verilog simulator
-

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)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Reconfigurable Computing (Lecture with Exercises) (Prüfungsnummer: 31951)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Oral examination (Duration: 30 min) + Successful completion of all tasks in the exercises (mandatory)

Final grade of the module is determined by the oral examination.

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

1. Prüfer: Jürgen Teich

Organisatorisches:

Selection of this module prohibits the selection of the module "Reconfigurable Computing with Extended Exercises (RC-VEU)" by the student.

Bemerkungen:

Reconfigurable computing is an interdisciplinary field of research between computer science and electrical engineering on a 4 SWS (4 hours/week) basis. Lecture and Exercises will give 5 ECTS, the FPGA & VHDL labs 2.5 ECTS.

Modulbezeichnung:	Computergraphik-VUP (CG-VUP) (Computer Graphics)	7.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Marc Stamminger	
Lehrende:	Marc Stamminger	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 90 Std.	Eigenstudium: 135 Std.	Sprache: Englisch
Lehrveranstaltungen:		
Computergraphik (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Marc Stamminger)		
Übungen zur Computergraphik (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Marc Stamminger)		
Vertiefte Übungen zur Computergraphik (WS 2017/2018, Praktikum, 2 SWS, N.N.)		

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

Inhalt:

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Computergraphik:

- Graphik Pipeline
- Clipping
- 3D Transformationen
- Hierarchische Display Strukturen
- Perspektive und Projektionen
- Visibilitätsbetrachtungen
- Rastergraphik und Scankonvertierung
- Farbmodelle
- Lokale und globale Beleuchtungsmodelle
- Schattierungsverfahren
- Ray Tracing und Radiosity
- Schatten und Texturen

Lernziele und Kompetenzen: Die Studierenden

- geben die unterschiedlichen Schritte der Graphik Pipeline wieder
- erklären die Funktionsweise der Clippingalgorithmen für Linien und Polygone
- beschreiben, charakterisieren und berechnen affine und perspektivische Transformationen in 3D und veranschaulichen die allgemeine Form der Transformationsmatrix in homogener Koordinaten
- skizzieren die Verfahren zur Tiefe- und Visibilitätsberechnung
- vergleichen die unterschiedlichen Farbmodelle der Computergraphik
- illustrieren und untersuchen die Datenstrukturen zur Beschreibung virtueller 3D Modelle und komplexer Szenen
- erläutern die Funktionsweise der Rasterisierung und Scankonvertierung in der Graphikpipeline
- implementieren 3D Transformationen mithilfe der Programmiersprache C++ und der graphischen Bibliothek OpenGL
- Implementieren Beleuchtungsmodelle und Texturierung von virtuellen 3D Objekten mithilfe der Programmiersprachen OpenGL und GLSL
- lösen Aufgaben zu Beleuchtung und Texturierung von 3D virtuellen Modellen
- klassifizieren Schattierungsverfahren

- bestimmen den Unterschied zwischen lokaler und globaler Beleuchtung und formulieren Algorithmen für Ray Tracing und Radiosity

Educational objectives and skills:

Students should be able to

- describe the processing steps in the graphics pipeline
- explain clipping algorithms for lines and polygons

•

explain, characterize and compute affine and perspective transformations in 2D and 3D, and provide an intuitive description of the general form of corresponding transformation matrices in homogeneous coordinates

- depict techniques to compute depth, occlusion and visibility
- compare the different color models
- describe data structures to represent 3D virtual models and complex scenes
- explain the algorithms for rasterization and scan conversion
- solve problems with shading and texturing of 3D virtual models
- classify different shadowing techniques
- explain the difference between local and global illumination techniques and formulate algorithms for ray tracing and radiosity Literatur:
- P. Shirley: Fundamentals of Computer Graphics. AK Peters Ltd., 2002
- Hearn, M. P. Baker: Computer Graphics with OpenGL. Pearson
- Foley, van Dam, Feiner, Hughes: Computer Graphics - Principles and Practice
- Rauber: Algorithmen der Computergraphik
- Bungartz, Griebel, Zenger: Einführung in die Computergraphik
- Encarnaçã, Strasser, Klein: Computer Graphics

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)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Computergraphik (Vorlesung mit Übung und Praktikum) (Prüfungsnummer: 321743)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Übung: 50% der schriftlichen Aufgaben, Praktikum: 50% der Programmieraufgaben, Modulnote durch Klausur über 60 Minuten

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

1. Prüfer: Marc Stamminger, 2. Prüfer: Roberto Grosso

Bemerkungen:

Vorlesungsunterlagen, Übungsblätter und die Klausur sind in englischer Sprache

Modulbezeichnung:	Konzeptionelle Modellierung (KonzMod) (Conceptual Modelling)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Richard Lenz	
Lehrende:	Richard Lenz	
Startsemester:	WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester
		Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit:	60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.
		Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Ausschlussbedingung: Wer dieses Modul ablegt, darf das Modul DBNF nicht mehr ablegen.

Konzeptionelle Modellierung (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Richard Lenz)

Empfohlene Voraussetzungen:

Gewünscht "Algorithmen und Datenstrukturen" und "Grundlagen der Logik und Logikprogrammierung"

Inhalt:

- Grundlagen der Modellierung
- Datenmodellierung am Beispiel Entity-Relationship-Modell
- Modellierung objektorientierter Systeme am Beispiel UML
- Relationale Datenmodellierung und Anfragemöglichkeiten
- 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)", "Digitale Geistes- und Sozialwissenschaften (Bachelor of Arts (2 Fächer))", "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 (Prüfungsnummer: 31301)

(englische Bezeichnung: Conceptual Modelling)

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

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

1. Prüfer: Richard Lenz

Modulbezeichnung:	Deep Learning (DL) (Deep Learning)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Andreas Maier	
Lehrende:	Vincent Christlein, Andreas Maier, Tobias Würfl, Lennart Husvogt	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Deep Learning (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Andreas Maier)

Deep Learning Exercises (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Tobias Würfl et al.)

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

Pattern Recognition Deluxe

Introduction to Pattern Recognition Deluxe

Inhalt:

Deep Learning (DL) has attracted much interest in a wide range of applications such as image recognition, speech recognition and artificial intelligence, both from academia and industry. This lecture introduces the core elements of neural networks and deep learning, it comprises:

- (multilayer) perceptron, backpropagation, fully connected neural networks

- loss functions and optimization strategies
- convolutional neural networks (CNNs)
- activation functions
- regularization strategies
- common practices for training and evaluating neural networks
- visualization of networks and results
- common architectures, such as LeNet, Alexnet, VGG, GoogleNet
- recurrent neural networks (RNN, TBPTT, LSTM, GRU)
- deep reinforcement learning
- unsupervised learning (autoencoder, RBM, DBM, VAE)
- generative adversarial networks (GANs)
- weakly supervised learning
- applications of deep learning (segmentation, object detection, speech recognition, ...)

The accompanying exercises will provide a deeper understanding of the workings and architecture of neural networks.

Lernziele und Kompetenzen:

The students

- explain the different neural network components,
- compare and analyze methods for optimization and regularization of neural networks,
- compare and analyze different CNN architectures,
- explain deep learning techniques for unsupervised / semi-supervised and weakly supervised learning,
- explain deep reinforcement learning,
- explain different deep learning applications,
- implement the presented methods in Python,
- autonomously design deep learning techniques and prototypically implement them,
- effectively investigate raw data, intermediate results and results of Deep Learning techniques on a computer,
- autonomously supplement the mathematical foundations of the presented methods by self-guided study of the literature,
- discuss the social impact of applications of deep learning applications. Literatur:
- Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville: Deep Learning. MIT Press, 2016.
- Christopher Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer Verlag, Heidelberg, 2006
- Yann LeCun, Yoshua Bengio, Geoffrey Hinton: Deep learning. Nature 521, 436 - 444 (28 May 2015)

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:

Deep Learning (Prüfungsnummer: 901895)

(englische Bezeichnung: Deep Learning)

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

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

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

1. Prüfer: Andreas Maier

Modulbezeichnung: Eingebettete Systeme mit erweiterter Übung (ES-VEU) 7.5 ECTS
(Embedded Systems with Extended Exercises)

Modulverantwortliche/r: Jürgen Teich

Lehrende: Frank Hannig, Jürgen Teich

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Eingebettete Systeme (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Jürgen Teich et al.)

Übung zu Eingebettete Systeme (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Alexandru Tanase et al.)

Erweiterte Übungen zu Eingebettete Systeme (WS 2017/2018, Übung, Jörg Fickenscher et al.)

Inhalt:

Schwerpunkt der Vorlesung ist der Entwurf und die Implementierung eingebetteter Systeme unter Einsatz formaler Methoden und rechnergestützter Entwurfsverfahren.

Unter eingebetteten Systemen versteht man Rechensysteme, die auf einen Anwendungsbereich zugeschnitten (z.B. mobile Kommunikationsgröße, Chipkartensysteme, Industriesteuerungen, Unterhaltungselektronik, Medizintechnik) und in einen technischen Kontext eingebunden sind. Das große Interesse am systematischen Entwurf von heterogenen eingebetteten Systemen ist verursacht durch die steigende Vielfalt und Komplexität von Anwendungen für eingebettete Systeme, die Notwendigkeit, Entwurfs- und Testkosten zu senken sowie durch Fortschritte in Schlüsseltechnologien (Mikroelektronik, formale Methoden).

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

- Die Studierenden setzen sich mit einem aktuellen Forschungsgebiet auseinander.
- Die Studierenden lernen aktuelle Entwurfswerkzeuge für die Architektursynthese (Hardware) und Softwaresynthese kennen.

Verstehen

- Die Studierenden verstehen grundlegende Konzepte des Entwurfs eingebetteter Systeme.

Anwenden

- Die Studierenden erfassen den Hardware/Software-Entwurf von Systemen mit harten Beschränkungen.
- Die Studierenden wenden grundlegende Algorithmen an zur Analyse und Optimierung von Hardware-Architekturen und Echtzeit-Softwaresystemen.

Sozialkompetenz

- Die Studierenden lernen aktuelle Entwurfswerkzeuge für die Architektursynthese (Hardware) und Softwaresynthese kennen bei der kooperativen Bearbeitung der erweiterten Übung in Gruppen.

Literatur:

- Buch zur Vorlesung
- Vorlesungsskript (Zugriff nur innerhalb des Uni-Netzwerks möglich)

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)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Eingebettete Systeme (Vorlesung mit erweiterten Übungen) (Prüfungsnummer: 209679)

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 (verpflichtend) Die Modulnote ergibt sich aus der Klausurnote.

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

1. Prüfer: Jürgen Teich

Organisatorisches:

Die Auswahl dieses Moduls schließt die Auswahl des Moduls „Eingebettete Systeme“ aus.

Modulbezeichnung:	Eingebettete Systeme (VU) (ES-VU) (Embedded Systems (VU))	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Jürgen Teich	
Lehrende:	Jürgen Teich	
Startsemester:	WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester
		Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:		
Eingebettete Systeme (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Jürgen Teich et al.)		
Übung zu Eingebettete Systeme (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Alexandru Tanase et al.)		

Inhalt:

Schwerpunkt der Vorlesung ist der Entwurf und die Implementierung eingebetteter Systeme unter Einsatz formaler Methoden und rechnergestützter Entwurfsverfahren.

Unter eingebetteten Systemen versteht man Rechensysteme, die auf einen Anwendungsbereich zugeschnitten (z.B. mobile Kommunikationsgröße, Chipkartensysteme, Industriesteuerungen, Unterhaltungselektronik, Medizintechnik) und in einen technischen Kontext eingebunden sind. Das große Interesse am systematischen Entwurf von heterogenen eingebetteten Systemen ist verursacht durch die steigende Vielfalt und Komplexität von Anwendungen für eingebettete Systeme, die Notwendigkeit, Entwurfs- und Testkosten zu senken sowie durch Fortschritte in Schlüsseltechnologien (Mikroelektronik, formale Methoden).

Content:

The focus of the lecture is the design and implementation of embedded systems using formal methods and computer-aided design techniques. Embedded systems are computing systems tailored for a particular application (e.g., mobile communication devices, smart card systems, industrial control, consumer electronics, medical technology) and integrated into a technical context. The keen interest in the systematic design of heterogeneous embedded systems is driven by the increasing diversity and complexity of embedded system applications, the need to reduce design and test costs, and advances in key technologies (microelectronics, formal methods).

Lernziele und Kompetenzen:

Learning objectives and competencies:

Wissen

Die Studierenden setzen sich mit einem aktuellen Forschungsgebiet auseinander. / The students deal with a current field of research.

Verstehen

Die Studierenden verstehen grundlegende Konzepte des Entwurfs eingebetteter Systeme. / The students become familiar with the fundamental concepts of designing of embedded systems.

Anwenden

Die Studierenden wenden grundlegende Algorithmen an zur Analyse und Optimierung von HardwareArchitekturen und Echtzeit-Softwaresystemen. / The students apply basic algorithms to analyze and optimize hardware architectures and real-time software systems.

Die Studierenden erfassen den Hardware/Software-Entwurf von Systemen mit harten Beschränkungen. / The students understand the hardware/software design of hard-constrained systems.

Fachkompetenz

Wissen

- Die Studierenden setzen sich mit einem aktuellen Forschungsgebiet auseinander.

Verstehen

- Die Studierenden verstehen grundlegende Konzepte des Entwurfs eingebetteter Systeme.

Anwenden

- Die Studierenden wenden grundlegende Algorithmen an zur Analyse und Optimierung von Hardware-Architekturen und Echtzeit-Softwaresystemen.
- Die Studierenden erfassen den Hardware/Software-Entwurf von Systemen mit harten Beschränkungen.

Literatur:

- Buch zur Vorlesung
 - Vorlesungsskript (Zugriff nur innerhalb des Uni-Netzwerks möglich)
-

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)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Eingebettete Systeme (Vorlesung mit Übungen) (Prüfungsnummer: 44101)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Jürgen Teich

Organisatorisches:

Die Auswahl dieses Moduls schließt die Auswahl des Moduls „Eingebettete Systeme mit erweiterter Übung“ aus.

Modulbezeichnung: Geometrische Modellierung - VU (GM-VU) 5 ECTS
(Geometric Modeling)

Modulverantwortliche/r: Marc Stamminger, Roberto Grosso

Lehrende: Roberto Grosso, Marc Stamminger

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Geometric Modeling (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Roberto Grosso)

Tutorials to Geometric Modeling (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Daniel Zint et al.)

Inhalt:

Die Vorlesung beschäftigt sich mit Methoden zur Modellierung dreidimensionaler Oberflächen. Typische Einsatzgebiete sind der rechnerunterstützte Entwurf (CAD, z.B. im Automobil- oder Flugzeugbau), die Rekonstruktion von Flächen aus Sensordaten oder die Konstruktion glatter Interpolationsflächen. Behandelt werden u.a. folgende Themen:

- Polynomkurven
- Bezierkurven, rationale Bezierkurven
- B-Splines
- Tensorproduktflächen
- Bezier-Dreiecksflächen
- polygonale Flächen
- Subdivision-Verfahren

This lecture is concerned with different aspects of modelling three-dimensional curves and surfaces. Typical areas of application are computer-aided design (CAD), reconstruction of surfaces from sensor data (reverse engineering) and construction of smooth interpolants. The lecture covers the following topics:

- polynomial curves
- Bézier curves, rational Bézier curves
- B-splines
- tensor product surfaces
- triangular Bézier surfaces
- polyhedral surfaces

Lernziele und Kompetenzen: Die Studierenden

- erklären die Begriffe Polynomial-, Bezierkurven und B-Splines
- klassifizieren und veranschaulichen die unterschiedlichen Auswertung- und Subdivision-Verfahren für Bezier-Kurven und B-Splines
- veranschaulichen und ermitteln die Eigenschaften von Bezierkurven, rationalen Bezierkurven und B-Splines
- beschreiben Tensorproduktflächen und skizzieren Auswertungsalgorithmen
- erklären polygonale Flächen und Subdivision-Verfahren und veranschaulichen ihre Unterschiede und Eigenschaften
- lernen gängige Datenstrukturen zur Darstellung polygonaler Flächen kennen
- wenden die Verfahren der Geometrischen Modellierung an unterschiedlichen Beispiele an
- berechnen Bezierkurven und B-Splines
- führen Subdivision-Verfahren aus

Educational objectives and skills:

Students should be able to

- explain the meaning of the terms Polynomial and Bezier curves and B-Splines
- classify and illustrate the different evaluation and subdivision methods for Bezier curves and BSplines
- describe and establish the properties of Bezier curves, rational Bezier curves and B-Splines
- describe tensor product surfaces and illustrated evaluation algorithms
- explain polygonal surfaces and subdivision algorithms and depict their properties and differences
- get used with common data structures to represent polygonal surfaces
- apply geometric modeling algorithms to representative examples
- compute Bezier curves and B-Splines
- implement subdivision algorithms Literatur:
- Hoschek, Lasser: Grundlagen der Geometrischen Datenverarbeitung
- Farin: Kurven und Flächen im Computer Aided Geometric Design
- de Boor: A Practical Guide to Splines
- Bartels, Beatty, Barsky: Splines for Use in Computer Graphics and Geometric Modeling
- Abramowski, Müller: Geometrisches Modellieren

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)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Geometric Modeling (Vorlesung mit Übung) (Prüfungsnummer: 796399)

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

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

1. Prüfer: Roberto Grosso, 2. Prüfer: Marc Stamminger

Modulbezeichnung:	Numerik I für Ingenieure (NumIng1) (Numerics for Engineers I)	5 ECTS
--------------------------	--	--------

Modulverantwortliche/r:	Wilhelm Merz, J. Michael Fried
-------------------------	--------------------------------

Lehrende:	Wilhelm Merz, u.a., J. Michael Fried, Nicolas Neuß
------------------	--

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
-----------------------------	-------------------	-----------------------

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

Lehrveranstaltungen:

Numerik I für Ingenieure (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Nicolas Neuß)

Übungen zur Numerik I für Ingenieure (WS 2017/2018, Praktikum, 2 SWS, Nicolas Neuß)

Empfohlene Voraussetzungen:

Kurs Mathematik für Ingenieure I, II und III

Inhalt:

Elementare Numerik

Direkte und iterative Lösungsverfahren bei linearen Gleichungssystemen, Interpolation mit NewtonPolynomen und Splines, Quadratur mit Newton-Côtes-Formeln, Extrapolation nach Romberg
 Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen:

Verschiedene Runge-Kutta Methoden als Einschrittverfahren, Konsistenz, Stabilität- und Konvergenzaussage, Mehrschrittverfahren Lernziele und Kompetenzen: Die Studierenden lernen

- verschiedene numerische Methoden zur Lösung linearer Gleichungssysteme
- verschiedene Methoden zu beurteilen
- Interpolationstechniken und Güte der Approximation
- grundlegende Quadraturverfahren und die Beurteilung solcher
- grundlegende Diskretisierungsmethoden bei gewöhnlichen Differentialgleichungen
- Beurteilung dieser Methoden und Verfahren
- algorithmische Umsetzung o.g. Verfahren als Grundlage für Computer-Codes

Literatur:

Skripte des Dozenten

H.-R. Schwarz, N. Köckler: *Numerische Mathematik*, Teubner

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 (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)", "Physische Geographie (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Klausur Numerik 1 für Ingenieure (Prüfungsnummer: 46201)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018 (nur für Wiederholer) 1.

Prüfer: J. Michael Fried

Modulbezeichnung:	Heterogene Rechnerarchitekturen Online (HETRON) (Heterogeneous Computing Architectures Online)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Dietmar Fey, Marc Reichenbach	
Lehrende:	Marc Reichenbach, Johannes Hofmann, Thomas Heller	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: k.A. Std.	Eigenstudium: 150 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Heterogene Rechnerarchitekturen Online (WS 2017/2018, Vorlesung, Marc Reichenbach et al.)

Inhalt:

Whereas heterogeneous architectures and parallel computing has filled an academic niche in the past it has become now a commodity technique with the rising of multi-core processors and programmable graphic cards. Even FPGAs play a role hereby in a certain extent due to their increasing importance as accelerator hardware what is clearly observable in the scientific community. However, on one side parallel hardware like multi-core and GPUs are now available nearly for everybody and not only for a selected selection of people, who have access to a parallel supercomputer. On the other side the knowledge about programming of this commodity hardware, and we mean here in particular hardwareorientated programming in order to squeeze out all offered GFlops and TFlops of such hardware, is still missing as well as the knowledge about the architecture details. To overcome this lack we offer this course HETRON.

The e-learning course HETRON for the exploitation of parallel and heterogeneous computer architectures) focuses on two main topics which are closely related to each other. This concerns on one side the benefits of using different kinds of multi-core processors and parallel architectures built-up on base of these multicore processors. These architectures differ among each other in the number and in the complexity of its single processing nodes. We distinguish between systems consisting of a large number of simpler, so called fine-grained, processor cores vs. systems consisting of a smaller number of more complex, so called coarse-grained, processor cores. On the other side we lay our focus on that we want to do with these different heterogeneous parallel architectures, namely the execution of parallel programs. Of course this requires the use of parallel programming languages and environments, like CUDA or OpenMP. However, besides these questions of using the right syntax and the right compiler switches to optimize a parallel program it is a pre-requisite to understand how parallel computing really works. This refers (i) to the comprehension which basic mechanisms of

parallel computing exist, (ii) where are the limits of getting more performance with parallel computing and (iii) in what context stand these mechanisms to heterogeneous architectures. In other words it handles the question which architecture is the best one for a certain parallelization technique. To teach these three topics, is one main goal we pursuit with the course HETRON, and of course, this more fundamental basics of heterogeneous and parallel computing have to be proven by means of concrete application examples to deepen the acquired knowledge about heterogeneous architectures and parallel computing principles.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden ...

...verstehen die Notwendigkeit sowie grundlegende Anwendungsfälle für heterogene Rechnerarchitekturen.

...können den grundlegenden Aufbau und das Zusammenspiel der Komponenten heterogener Rechnerarchitekturen erklären. ...erläutern grundsätzliche Parallelisierungsprinzipien wie Amdahls Law, HighPerformance- und High-Throughput-Computing sowie Parallelisierungsstrategien. ...können einfache Programme mit Hilfe der vermittelten Parallelisierungsprinzipien (Amdahls Law, High-Performance- und High-Throughput-Computing) analysieren und entsprechende Parallelisierungsstrategien entwickeln. ...erklären den Aufbau sowie Stärken und Schwächen von verschiedenen Architekturen wie CPUs, GPUs, Many-Core Prozessoren und FPGAs.

...implementieren ausgewählte Anwendungsbeispiele (SHA256 Algorithmus, Ising-Modell und FastFourier-Transformation) auf oben genannte Architekturen.

...erforschen und bewerten verschiedener Parallelisierungstechniken in Abhängigkeit der Anwendung und der Architektur.

...erläutern die Grundlagen des Grid- und Cloud-Computings

...sind in der Lage parallele Berechnungen (SHA256) im Grid umzusetzen.

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:

Heterogene Rechnerarchitekturen Online (Prüfungsnummer: 275245)

(englische Bezeichnung: Heterogeneous Computing Architectures Online)

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

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

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

1. Prüfer: Dietmar Fey

Modulbezeichnung:	Digitale Signalverarbeitung (DSV) (Digital Signal Processing)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Walter Kellermann	
Lehrende:	Walter Kellermann, Michael Bürger	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

- Digitale Signalverarbeitung (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Walter Kellermann)
 - Ergänzungen und Übungen zur Digitalen Signalverarbeitung (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Andreas Brendel)
 - Tutorium zur Digitalen Signalverarbeitung (WS 2017/2018, optional, Tutorium, 1 SWS, Andreas Brendel)
-

Empfohlene Voraussetzungen:

Vorlesung Signale und Systeme I & II

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

Signale und Systeme II
 Signale und Systeme I

Inhalt:

The course assumes familiarity with basic theory of discrete-time deterministic signals and linear systems and extends this by a discussion of the properties of idealized and causal, realizable systems (e.g., lowpass, Hilbert transformer) and corresponding representations in the time domain, frequency domain, and z-domain. Thereupon, design methods for recursive and nonrecursive digital filters are discussed. Recursive systems with prescribed frequency-domain properties are obtained by using design methods for Butterworth filters, Chebyshev filters, and elliptic filters borrowed from analog filter design. Impulse-invariant transform and the Prony-method are representatives of the considered designs with prescribed time-domain behaviour. For nonrecursive systems, we consider the Fourier approximation in its original and its modified form introducing a broad selection of windowing functions. Moreover, the equiripple approximation is introduced based on the Remez-exchange algorithm.

Another section is dedicated to the Discrete Fourier Transform (DFT) and the algorithms for its fast realizations ('Fast Fourier Transform'). As related transforms we introduce cosine and sine transforms. This is followed by a section on nonparametric spectrum estimation. Multirate systems and their efficient realization as polyphase structures form the basis for describing analysis/synthesis filter banks and discussing their applications.

The last section is dedicated to investigating effects of finite wordlength as they are unavoidable in any realization of digital signal processing systems.

A corresponding lab course on DSP will be offered in the winter term.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- analysieren zeitdiskrete lineare zeitinvariante Systeme durch Ermittlung der beschreibenden Funktionen und Parameter
- wenden grundlegende Verfahren zum Entwurf zeitdiskreter Systeme an und evaluieren deren Leistungsfähigkeit
- verstehen die Unterschiede verschiedener Methoden zur Spektralanalyse und können damit vorgegebene Signale analysieren

- verstehen die Beschreibungsmethoden von Multiratensystemen und wenden diese zur Beschreibung von Filterbänken an
- kennen elementare Methoden zur Analyse von Effekten endlicher Wortlängen und wenden diese auf zeitdiskrete lineare zeitinvariante Systeme an

The students

- analyze discrete-time linear time-invariant systems by determining the describing function and parameters
- apply fundamental approaches for the design of discrete-time systems and evaluate their performance
- understand the differences between various methods for spectral analysis and apply them to the analysis of given signals
- understand methods to represent multirate systems and apply them for the representation of filter banks
- know basic methods for the analysis of finite word length effects and apply them to discrete-time linear time-invariant systems.

Literatur:

Empfohlene Literatur/ Recommended Reading:

1. J.G. Proakis, D.G. Manolakis: Digital Signal Processing. 4th edition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 2007.
 2. A.V. Oppenheim, R.V. Schaffer: Digital Signal Processing. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1975.
 3. K.D. Kammeyer, K. Kroschel: Digitale Signalverarbeitung: Filterung und Spektralanalyse mit MATLAB®-Übungen . 8. Aufl. Teubner, Stuttgart, 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 Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "123#67#H", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Communications and Multimedia Engineering (Master of Science)", "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)", "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)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Digitale Signalverarbeitung (Prüfungsnummer: 35001)

(englische Bezeichnung: Digital Signal Processing)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Durch Abgabe der Übungsblätter können Bonuspunkte für die Klausur erarbeitet werden. Wird die Klausur ohne Bonus nicht bestanden, darf der Bonus nicht angerechnet werden. Der Bonus verfällt dann auch für die Wiederholungsklausur. Es gilt folgende Abbildung (bei 100 erreichbaren Punkten in der Klausur): weniger als 1 Übungspunkt = 0 Bonuspunkte in der Klausur, 1 bis 1.5 Übungspunkte = 1 Bonuspunkt in der Klausur, 2 bis 2.5 Übungspunkte = 2 Bonuspunkte in der Klausur, 3 bis 3.5 Übungspunkte = 3 Bonuspunkte in der Klausur, 4 bis 4.5 Übungspunkte = 4 Bonuspunkte in der Klausur, 5 Übungspunkte = 5 Bonuspunkte in der Klausur.

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

1. Prüfer: Walter Kellermann

Modulbezeichnung: Functional Analysis for Engineers (FuncAnEng) 5 ECTS
(Functional Analysis for Engineers)

Modulverantwortliche/r: Christoph Pflaum

Lehrende: Christoph Pflaum

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Functional Analysis for Engineers (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Christoph Pflaum)
Recitation of Functional Analysis for Engineers (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Serge Foko Fotso)

Inhalt:

- vector spaces, norms, principal axis theorem
- Banach spaces, Hilbert spaces
- Sobolev spaces
- theory of elliptic differential equations
- Fourier transformation
- distributions

Lernziele und Kompetenzen:

Students learn advanced methods in linear algebra and basic concepts of functional analysis. Furthermore, students learn applications in solving partial differential equations. The course teaches abstract mathematical structures. Literatur:

- Lehrbuch: Dobrowolski, Angewandte Funktionalanalysis, Springer 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 Bild- und Datenverarbeitung)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Functional Analysis for Engineers (Prüfungsnummer: 575129)

(englische Bezeichnung: Functional Analysis for Engineers)

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

Erläuterungen:

Die Note ergibt sich aus einer 60minütigen Klausur. Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur ist die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben.

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

1. Prüfer: Wilhelm Merz

Modulbezeichnung: Reconfigurable Computing with Extended Exercises (RC-VEU)
 (Reconfigurable Computing with Extended Exercises)

7.5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Jürgen Teich

Lehrende: Jürgen Teich, Daniel Ziener

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 90 Std.	Eigenstudium: 135 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Reconfigurable Computing (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Jürgen Teich et al.)

Exercises to Reconfigurable Computing (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Faramarz Khosravi et al.)

Extended Exercises to Reconfigurable Computing (WS 2017/2018, Übung, Martin Letras et al.)

Inhalt:

Content:

Reconfigurable (adaptive) computing is a novel yet important research field investigating the capability of hardware to adapt to changing computational requirements such as emerging standards, late design changes, and even to changing processing requirements arising at run-time. Reconfigurable computing thus benefits from a) the programmability of software similar to the Von Neumann computer and b) the speed and efficiency of parallel hardware execution.

The purpose of the course reconfigurable computing is to instruct students about the possibilities and rapidly growing interest in adaptive hardware and corresponding design techniques by providing them the necessary knowledge for understanding and designing reconfigurable hardware systems and studying applications benefiting from dynamic hardware reconfiguration.

After a general introduction about benefits and application ranges of reconfigurable (adaptive) computing in contrast to general-purpose and application-specific computing, the following topics will be covered:

- Reconfigurable computing systems: Introduction of available technology including fine grained look up table (LUT-) based reconfigurable systems such as field programmable gate arrays (FPGA) as well as newest coarse grained architectures and technology.
- Design and implementation: Algorithms and steps (design entry, functional simulation, logic synthesis, technology mapping, place and route, bit stream generation) to implement (map) algorithms to FPGAs. The main focus lies on logic synthesis algorithms for FPGAs, in particular LUT technology mapping.
- Temporal partitioning: techniques to reconfigure systems over time. Covered are the problems of mapping large circuits which do not fit one single device. Several temporal partitioning techniques are studied and compared.
- Temporal placement: Techniques and algorithms to exploit the possibility of partial and dynamic (run-time) hardware reconfiguration. Here, OS-like services are needed that optimize the allocation and scheduling of modules at run-time.
- On-line communication: Modules dynamically placed at run-time on a given device need to communicate as well as transport data off-chip. State-of-the-art techniques are introduced how modules can communicate data at run-time including bus-oriented as well as network-on-a-chip (NoC) approaches.
- Designing reconfigurable applications on Xilinx Virtex FPGAs: In this part, the generation of partial bitstreams for components to be placed at run-time on Xilinx FPGAs is introduced and discussed including newest available tool flows.
- Applications: This section presents applications benefiting from dynamic hardware reconfiguration. It covers the use of reconfigurable systems including rapid prototyping, reconfigurable supercomputers, reconfigurable massively parallel computers and studies important application

domains such as distributed arithmetic, signal processing, network packet processing, control design, and cryptography.

Lernziele und Kompetenzen:

Learning objectives and competencies:

Fachkompetenz

Wissen

- The students know to exploit run-time reconfigurable design methodologies for adaptive applications.

Verstehen

- The students understand the mapping steps, and optimization algorithms.
- The students classify different types and kinds of reconfigurable hardware technologies available today.
- The students clarify pros and cons of reconfigurable computing technology.
- The students summarize applications benefiting from reconfigurable computing.

Anwenden

- The students apply design tools for implementation of circuits and systems-on-a-chip (SoC) on FPGAs during practical training.

Sozialkompetenz

- The students perform group work in small teams during practical training.

Literatur:

- The Hamburg VHDL Archive (see Documentation link for free books)
 - Interactive VHDL Tutorial with 150 examples from ALDEC
 - Easy FPGA tutorials, projects and boards
 - Xilinx WebPack ISE and Modelsim MXE (free FPGA synthesis tool and free VHDL simulator)
 - Symphone EDA free VHDL simulator (select FREE Edition license)
 - Icarus open-source Verilog simulator
-

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)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Reconfigurable Computing (Lecture with Extended Exercises) (Prüfungsnummer: 714289)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Oral examination (Duration: 30 min) + Successful attendance of the extended exercises (mandatory) + Successful completion of all tasks in the exercises (mandatory) Final grade of the module is determined by the oral examination.

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

1. Prüfer: Jürgen Teich

Organisatorisches:

Selection of this module prohibits the selection of the module "Reconfigurable Computing (RC-VU)" by the student. Bemerkungen:

Reconfigurable computing is an interdisciplinary field of research between computer science and electrical engineering on a 4 SWS (4 hours/week) basis. Lecture and Exercises will give 5 ECTS, the FPGA & VHDL labs 2.5 ECTS.

Modulbezeichnung:	Künstliche Intelligenz I (KI I) (Artificial Intelligence I)	7.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Michael Kohlhase	
Lehrende:	Michael Kohlhase	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 90 Std.	Eigenstudium: 135 Std.	Sprache: Deutsch und Englisch

Lehrveranstaltungen:

- Künstliche Intelligenz I (WS 2017/2018, Vorlesung, 4 SWS, Michael Kohlhase)
 - Übungen zu Künstliche Intelligenz I (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Dennis Müller)
-

Inhalt:

Dieser Kurs beschäftigt sich mit den Grundlagen der Künstlichen Intelligenz (KI), insbesondere formale Wissensrepräsentation, Heuristische Suche, Automatisches Planen und Schliessen unter Unsicherheit.

Lernziele und Kompetenzen:

- Wissen: Die Studierenden lernen grundlegende Repräsentationsformalismen und Algorithmen der Künstlichen Intelligenz kennen.
- Anwenden: Die Konzepte werden an Beispielen aus der realen Welt angewandt (Übungsaufgaben).
- Analyse: Die Studierenden lernen die über die modellierung in der Maschine menschliche Intelligenzleistungen besser einzuschätzen.

Sozialkompetenz

- Die Studierenden arbeiten in Kleingruppen zusammen um kleine Projekte zu bewältigen Literatur:

Die Vorlesung folgt weitgehend dem Buch

Stuart Russell und Peter Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice Hall, 3rd edition, 2009.

Deutsche Ausgabe:

Stuart Russell und Peter Norvig: Künstliche Intelligenz: Ein Moderner Ansatz. Pearson-Studium, 2004 (Übersetzung der 2.​ Auflage). ISBN: 978-3-8273-7089-1.

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)

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)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Künstliche Intelligenz I (Prüfungsnummer: 535405)

(englische Bezeichnung: Artificial Intelligence I)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

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

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

1. Prüfer: Michael Kohlhase

Modulbezeichnung:	Information Theory and Coding (ITC) (Information Theory and Coding)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Ralf Müller	

Lehrende:	Ralf Müller	
-----------	-------------	--

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Information Theory and Coding (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Ralf Müller)

Tutorial for Information Theory and Coding (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Ali Berekhi)

Inhalt:

1. Introduction: binomial distribution, (7,4)-Hamming code, parity-check matrix, generator matrix 2. Probability, entropy, and inference: entropy, conditional probability, Bayes' law, likelihood, Jensen's inequality
3. Inference: inverse probability, statistical inference
4. The source coding theorem: information content, typical sequences, Chebychev inequality, law of large numbers
5. Symbol codes: unique decodability, expected codeword length, prefix-free codes, Kraft inequality, Huffman coding
6. Stream codes: arithmetic coding, Lempel-Ziv coding, Burrows-Wheeler transform
7. Dependent random variables: mutual information, data processing lemma
8. Communication over a noisy channel: discrete memory-less channel, channel coding theorem, channel capacity
9. The noisy-channel coding theorem: jointly-typical sequences, proof of the channel coding theorem, proof of converse, symmetric channels
10. Error-correcting codes and real channels: AWGN channel, multivariate Gaussian pdf, capacity of AWGN channel
11. Binary codes: minimum distance, perfect codes, why perfect codes are bad, why distance isn't everything
12. Message passing: distributed counting, path counting, low-cost path, min-sum (=Viterbi) algorithm
13. Exact marginalization in graphs: factor graphs, sum-product algorithm
14. Low-density parity-check codes: density evolution, check node degree, regular vs. irregular codes, girth
15. Lossy source coding: transform coding and JPEG compression

–

1. Einleitung: Binomialverteilung, (7,4)-Hamming-Code, Paritätsmatrix, Generatormatrix
2. Wahrscheinlichkeit, Entropie und Inferenz: Entropie, bedingte Wahrscheinlichkeit, Bayes'sches Gesetz, Likelihood, Jensen'sche Ungleichung
3. Inferenz: Inverse Wahrscheinlichkeit, statistische Inferenz
4. Das Quellencodierungstheorem: Informationsgehalt, typische Folgen, Tschebyschev'sche Ungleichung, Gesetz der großen Zahlen
5. Symbolcodes: eindeutige Dekodierbarkeit, mittlere Codewortlänge, präfixfreie Codes, Kraft'sche Ungleichung, Huffmancodierung
6. Stromcodes: arithmetische Codierung, Lempel-Ziv-Codierung, Burrows-Wheeler-Transformation
7. Abhängige Zufallsvariablen: Transinformation, Datenverarbeitungslemma
8. Kommunikation über gestörte Kanäle: diskreter gedächtnisloser Kanal, Kanalcodierungstheorem, Kanalkapazität
9. Das Kanalcodierungstheorem: verbundtypische Folgen, Beweis des Kanalcodierungstheorems, Beweis des Umkehrsatzes, symmetrische Kanäle
10. Fehlerkorrigierende Codes und reale Kanäle: AWGN-Kanal, mehrdimensionale Gauß'sche WDF, Kapazität des AWGN-Kanals
11. Binäre Codes: Minimaldistanz, perfekte Codes, Warum perfekte Codes schlecht sind, Warum Distanz nicht alles ist

12. Nachrichtenaustausch: verteiltes Zählen, Pfadzählen, günstigster Pfad, Minimumsummenalgorithmus

13. Exakte Marginalisierung in Graphen: Faktorgraph, Summenproduktalgorithmus

14. LDPC-Codes: Dichteevolution, Knotenordnung, reguläre und irreguläre Codes, Graphumfang

15. Verlustbehaftete Quellencodierung: Transformationscodierung und JPEG-Kompression
Lernziele und Kompetenzen:

The students apply Bayesian inference to problems in both communications and everyday's life. The students explain the concept of digital communications by means of source compression and forward-error correction coding.

For the design of communication systems, they use the concepts of entropy and channel capacity.

They calculate these quantities for memoryless sources and channels.

The students proof both the source coding and the channel coding theorem.

The students compare various methods of source coding with respect to compression rate and complexity.

The students apply source compression methods to measure mutual information.

The students factorize multivariate functions, represent them by graphs, and marginalize them with respect to various variables.

The students explain the design of error-correcting codes and the role of minimum distance.

They decode error-correcting codes by means of maximum-likelihood decoding and message passing.

The students apply distributed algorithms to problems in both communications and everyday's life.

The students improve the properties of low-density parity-check codes by widening the girth and/or irregularity in the degree distribution.

The students transform source images into the frequency domain to improve lossy compression.

–

Die Studierenden wenden Bayes'sche Inferenz auf Probleme in der Nachrichtentechnik und im Alltagsleben an.

Die Studierenden erklären die konzeptuelle Trennung von digitaler Übertragung in Quellen- und Kanalcodierung.

Kommunikationssysteme entwerfen sie unter Betrachtung von Entropie und Kanalkapazität.

Sie berechnen diese Größen für gedächtnislose Quellen und Kanäle.

Die Studierenden beweisen sowohl das Quellen- als auch das Kanalcodierungstheorem.

Die Studierenden vergleichen verschiedenartige Quellencodierungsverfahren hinsichtlich Komplexität und Kompressionsrate.

Die Studierenden verwenden Quellencodierverfahren zur Messung von Transinformation.

Die Studierenden faktorisieren Funktionen mehrerer Veränderlicher, stellen diese als Graph dar und marginalisieren sie bezüglich mehrerer Veränderlicher.

Die Studierenden erklären den Entwurf von Kanalcodes und den Einfluss der Minimaldistanz.

Sie decodieren Kanalcodes gemäß maximaler Likelihood und Nachrichtenaustausch.

Die Studierenden wenden verteilte Algorithmen auf Probleme der Nachrichtentechnik und des Alltagslebens an.

Die Studierenden verbessern die Eigenschaften von LDPC-Codes durch Erhöhung des Umfangs und/oder durch irreguläre Knotenordnungsverteilungen.

Die Studierenden transformieren Bildquellen zur Verbesserung verlustbehafteter Kompression in den Frequenzbereich.

Literatur:

MacKay, D.: Information Theory, Inference, and Learning Algorithms, Cambridge University Press, Cambridge, 2003.

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)", "Communications and Multimedia Engineering (Master of Science)", "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)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Information Theory and Coding/Informationstheorie und Kodierung (Prüfungsnummer: 36011)

(englische Bezeichnung: Information Theory and Coding)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

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

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

1. Prüfer: Ralf Müller

Bemerkungen:

Schlüsselwörter: ASC

Modulbezeichnung:	Visual Computing in Medicine (VCMed) (Visual Computing in Medicine)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Peter Hastreiter, Thomas Wittenberg	
Lehrende:	Thomas Wittenberg, Peter Hastreiter	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 2 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch
Lehrveranstaltungen:		
Visual Computing in Medicine 1 (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Peter Hastreiter et al.)		
Visual Computing in Medicine 2 (SS 2018, Vorlesung, Thomas Wittenberg et al.)		

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

Algorithmik kontinuierlicher Systeme
 Computergraphik-VU

Inhalt:

Die Flut und Komplexität medizinischer Bilddaten sowie die klinischen Anforderungen an Genauigkeit und Effizienz erfordern leistungsfähige wie auch robuste Konzepte der medizinischen Datenverarbeitung. Auf Grund der Vielfalt an Bildinformation und ihrer klinischen Relevanz spielt der Übergang von der Messung medizinischer Bilddaten (u.a. MRT, CT, PET) hin zur Analyse der Bildinhalte eine wichtige Rolle. Durch die visuelle Wiedergabe der abstrakten Daten können sowohl technische als auch medizinische Aspekte anschaulich und intuitiv verstanden werden. Aufbauend auf einem Regelkreis zur Verarbeitung medizinischer Bilddaten werden im ersten Teil (Visual Computing in Medicine I) die Eigenschaften medizinischer Bilddaten sowie grundlegende Methoden und Verfahren der medizinischen Bildanalyse und Visualisierung im Zusammenhang vermittelt. Beispiele aus der Praxis erläutern den Bezug zur medizinischen Anwendung. Darauf aufbauend werden im zweiten Teil (Visual Computing in Medicine II) konkrete Lösungsansätze für die Diagnose und Therapieplanung komplexer Krankheitsbilder erläutert. Es wird gezeigt, wie grundlegende Methoden ausgewählt und zu praktisch anwendbaren Gesamtkonzepten zusammengefasst werden. An Beispielen wird der Bezug zu Strategien und Anforderungen in der industriellen Entwicklung und klinischen Anwendung hergestellt. Ergänzend werden komplexe Methoden der medizinischen Bildanalyse und Visualisierung ausführlich besprochen.

The flood and complexity of medical image data as well as the clinical need for accuracy and efficiency require powerful and robust concepts of medical data processing. Due to the diversity of image information and their clinical relevance the transition from imaging to medical analysis and interpretation plays an important role. The visual representation of abstract data allows understanding both technical and medical aspects in a comprehensive and intuitive way. Based on a processing pipeline for medical image data an overview of the characteristics of medical image data as well as fundamental methods and procedures for medical image analysis and visualization is given. Examples of clinical practice show the relation to the medical application. Based on VCMed1 the lecture VCMed2 discusses practical approaches for the diagnosis and therapy planning of complex diseases. It will be shown how fundamental methods are selected and integrated to practically applicable concepts. Examples demonstrate the relation to strategies and requirements in clinical practice and the industrial development process.

Additionally, complex methods of medical image analysis and visualization will be explained.

Lernziele und Kompetenzen:

Visual Computing in Medicine I

Die Studierenden

- erhalten einen Überblick zu Grundlagen und Unterschieden medizinischer Bildgebungsverfahren

- erwerben fundierte Kenntnisse über Gitterstrukturen, Da-tentypen und Formate medizinischer Bilddaten
- üben an Beispielen die Erkennung und Interpretation un-terschiedlicher Bilddaten
- erwerben Kenntnisse zu Verfahren der Vorverarbeitung, Filterung und Interpolation medizinischer Bilddaten sowie zu grundlegenden Ansätzen der Segmentierung
- erlernen Prinzipien und Methoden der expliziten und im-pliziten Bildregistrierung und erhalten einen Überblick zu wichtigen Verfahren der starren Registrierung
- erwerben fundierte Kenntnisse zu allen Aspekten der me-dizinischen Visualisierung (2D, 3D, 4D) von Skalar-, Vek-tor-, Tensor-daten
- erhalten an einfachen Beispielen einen ersten Eindruck, wie sich Visualisierung zur Steuerung von Bildanalysever-fahren und für die medizinische Diagnostik einsetzen lässt

students

- get an overview of the basic principles and differences of medical imaging methods,
- acquire profound knowledge about grid structures, data types and formats of medical image data,
- use sample data to recognize and interpret different image data,
- acquire knowledge about methods of preprocessing, filtering and interpolation of medical image data as well as on basic approaches of segmentation,
- learn the principles and methods of explicit and implicit image registration and get an overview of important procedures of rigid registration,
- acquire profound knowledge about all aspects of medical visualization (2D, 3D, 4D) of scalar, vector, tensor data,
- get a first impression of how visualization can be used to control image analysis and medical diagnostics.

Visual Computing in Medicine II

Die Studierenden

- erwerben aus Sicht der medizinischen Anwendung und konkreter Lösungsstrategien einen Einblick in komplexe Ansätze zur Bearbeitung wichtiger Krankheitsbilder
- lernen die Anforderungen an und die Verknüpfung von Methoden der medizinischen Bildanalyse und Visualisie-rung zur Bearbeitung kardiologischer, neurologischer, on-kologischer und strahlentherapeutischer Fragestellungen
- erhalten einen Überblick zu komplexen Krankheitsbildern als Grundlage für effektive und effiziente Lösungen
- erwerben erweiterte Kenntnisse zur multimodalen Bildre-gistrierung mit nichtstarken Transformationen
- erhalten vertieftes Wissen zu komplexen und aktuellen Themen der medizinischen Visualisierung (u.a. Integrati-onsverfahren, Transferfunktionen, Beschleunigungstech-niken mit Grafikhardware)

The students

- gain an insight into complex approaches to the treatment of important disease patterns from the point of view of medical application and specific solution strategies
- learn the requirements and the linking of methods of medical image analysis and visualization for the processing of cardiological, neurological, oncological and radiotherapeutic questions
- get an overview of complex disease pictures as a basis for effective and efficient solutions
- acquire advanced knowledge to process multimodal image data using advanced methods
- receive in-depth knowledge on complex and up-to-date topics of medical visualization (including integration procedures, transfer functions, acceleration techniques with graphics hardware)

Literatur:

- B. Preim, C. Botha: Visual Computing for Medicine, Morgan Kaufmann Verlag, 2013
- B. Preim, D. Bartz: Visualization in Medicine - Theory, Algorithms, and Applications, Morgan Kaufmann Verlag, 2007
- H. Handels: Medizinische Bildverarbeitung, Bildanalyse, Mustererkennung und Visualisierung für die computergestützte ärztliche Diagnostik und Therapie, Vieweg und Teubner Verlag, 2009

- P.M. Schlag, S. Eulenstein, Th. Lange: Computerassistierte Chirurgie, Elsevier Verlag, 2010
 - E. Neri, D. Caramella, C. Bartolozzi: Image Processing in Radiology, Springer Verlag, 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))", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Visual Computing in Medicine (Prüfungsnummer: 44811)

(englische Bezeichnung: Visual Computing in Medicine)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstabledung: SS 2018, 1. Wdh.: WS 2018/2019

1. Prüfer: Thomas Wittenberg

Modulbezeichnung:	Magnetic Resonance Imaging (MRI) (Magnetic Resonance Imaging)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Frederik Laun, Andreas Maier, Armin Nagel	
Lehrende:	Frederik Laun, Andreas Maier, Armin Nagel	
Startsemester:	WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester
		Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit:	30 Std.	Eigenstudium: 120 Std.
		Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:	Magnetic Resonance Imaging (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Frederik Laun et al.) Magnetic Resonance Imaging - Übung (WS 2017/2018, Übung, Matthias Utzschneider et al.)	

Inhalt:

In der Vorlesung werden ausführlich die physikalischen und technischen Grundlagen der MRT behandelt. Es werden der technische Aufbau eines MRTs und die physikalischen Grundlagen behandelt. Das Prinzip der Datenaufnahme wird anhand verschiedener Beispiele erläutert. Fehlkodierungen bei der Datenaufnahme führen zu Bildartefakten, die sich nicht in allen Fällen vermeiden lassen. Strategien zur Erkennung und Vermeidung von Bildartefakten werden erläutert. Eine große Stärke der MRT in der medizinischen Diagnostik ist die Möglichkeit Bilder mit verschiedenen Kontrasten und funktionelle Gewebeparameter aufzunehmen. Die Entstehung der häufig verwendeten T1 und T2 gewichteten Bildkontraste wird ausführlich diskutiert. Des Weiteren werden verschiedene MRT-Sequenztechniken besprochen.

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 "Physics (Master of Science)", "Physik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Magnetic Resonance Imaging (Prüfungsnummer: 122337)

(englische Bezeichnung: Magnetic Resonance Imaging)

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

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

1. Prüfer: Andreas Maier

Modulbezeichnung:	Wavelet-Transformationen in der Bildverarbeitung - V+UE (WTBV-V+UE) (Wavelet Transformations in Image Processing - Lecture and Exercises)	7.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Volker Strehl	
Lehrende:	Volker Strehl	
Startsemester:	WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester
		Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit:	90 Std.	Eigenstudium: 135 Std.
		Sprache: Deutsch oder Englisch
Lehrveranstaltungen:		

Im Rahmen des Moduls können entweder die Übungen oder die theoretische Ergänzung gewählt werden. Bitte bei der Prüfungsanmeldung die jeweilige Lehrveranstaltungskombination beachten!

Alternativ kann die Kombination aus Vorlesung und beiden Übungen auch als Modul im Umfang von 10 ECTS gewählt werden. Siehe Modul WTBV+UE+TE.

Wavelet-Transformationen in der Bildverarbeitung (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Volker Strehl)

Wavelet-Transformationen in der Bildverarbeitung Übung (WS 2017/2018, optional, Übung, 1 SWS, Christian Riess)

Wavelet-Transformationen in der Bildverarbeitung Theorieergänzung (WS 2017/2018, optional, Übung, 2 SWS, Volker Strehl)

Inhalt:

Das klassische Verfahren der Fourier-Analyse stellt Funktionen als Überlagerungen von trigonometrischen Funktionen dar, dient also in erster Linie der Behandlung von stationären Eigenschaften von Signalen. Für die Untersuchung von kurzzeitigen ("transienten") Eigenschaften von Signalen ist die historisch wesentlich jüngere Wavelet-Analyse das Mittel der Wahl. Wavelets stellen Funktionen als Überlagerungen von Signal-Bausteinen dar, die im Zeit- und Frequenzbereich gut begrenzt sind und die mittels Skalierung und Verschiebung aus einem "Mutter-Wavelet" gewonnen werden. Während es i.w. "nur" eine Fourier-Theorie gibt, ist das Spektrum der Möglichkeiten bei Wavelets ungleich grösser – aber Wavelets mit guten Eigenschaften zu konstruieren ist trotzdem alles andere als eine offensichtliche Angelegenheit.

Die Vorlesung ist sowohl theoretisch als auch praktisch orientiert. Auf der theoretischen Seite sollen die Prinzipien der kontinuierlichen und diskreten Wavelet-Analyse, der Multiskalenanalyse und der Konstruktion "kompakter" und "glatter" Wavelets behandelt werden – wobei die Fourier-Theorie dann doch wieder eine erhebliche Rolle spielt! An Beispielen aus der Bildverarbeitung (Rauschunterdrückung, Datenkompression, Kantenerkennung) soll die Anwendung von Wavelets behandelt und auch praktisch (Matlab!) geübt werden.

Spezielle Vorkenntnisse auf Seiten der Teilnehmer werden nicht erwartet, auch wenn etwas vorherige Bekanntschaft mit Fourier-Analyse und Begriffen der Signal- und Bildverarbeitung nützlich sein wird. Es soll aber nicht verschwiegen werden, dass der Stoff ein nicht geringes Mass an mathematischer Denkweise und Technik verlangt, also die Bereitschaft zur Auseinandersetzung damit erwartet wird. The classical Fourier analysis represents functions as overlays of trigonometric functions. As such, it primarily focuses on stationary properties of signals. For the analysis of short term ("transient") properties of signals, the substantially younger wavelet analysis is better suited. Wavelets represent functions as overlays of signal building blocks. These blocks are obtained via scaling and translation of a so-called "mother wavelet", and are clearly delimited in time and frequency domain. While there is in principle "just one" Fourier theory, wavelets provide a much wider range of possibilities. However, constructing wavelets with good properties is nevertheless a challenging task.

The lecture consists of theoretical and practical aspects. On the theoretical side, the lecture presents the principles of continuous and discrete wavelet analysis, multiscale analysis, and the construction of compact and smooth wavelets. Surprisingly, it turns out that the Fourier theory plays an important part in this analysis. On the practical side, the lecture applies wavelets on common image processing tasks (denoising, data compression, edge detection). Participants also implement these methods. Participants do not need to have a particular class passed prior to this lecture. Nevertheless, knowledge about Fourier analysis and basic terms of signal processing and image processing will be useful.

Participants must be willing to actively engage into a good portion of mathematical thinking for this lecture.

Lernziele und Kompetenzen:

Vorlesung + praktische Übungen: Die Studierenden

- verstehen die Grundlagen und erläutern die wichtigsten Phänomene der Fourier-basierten Darstellung und Verarbeitung von Signalen im Orts- und Frequenzbereich

- stellen den Aufbau von Wavelettransformationen und deren charakteristische Eigenschaften dar
- erklären die Konstruktion von orthogonalen und bi-orthogonalen Filtern für Wavelettransformationen
- diskutieren die mathematischen Eigenschaften von Wavelet-Filtern auf der Basis von FourierMethoden im Rahmen der Multiresolutions-Analyse
- konzipieren Wavelet-basierte Methoden für ausgewählte Anwendungen der Bildverarbeitung, insbesondere für Entrauschen, Kompression, Kantenerkennung, Registrierung
- erkunden experimentell mit Hilfe von MATLAB grundlegende Eigenschaften der Fourier-Reihen und der Fourier-Transformation
- untersuchen Aspekte der Multiresolutions-Analyse mit Hilfe selbstimplementierter Funktionen in Matlab
- entwickeln Wavelet-basierte Entrauschungs- und Kompressionsverfahren mit Hilfe selbstimplementierter Funktionen in Matlab

Vorlesung + Theorie-Ergänzungen:

- verstehen die Grundlagen und erläutern die wichtigsten Phänomene der Fourier-basierten Darstellung und Verarbeitung von Signalen im Orts- und Frequenzbereich
- stellen den Aufbau von Wavelettransformationen und deren charakteristische Eigenschaften dar
- erklären die Konstruktion von orthogonalen und bi-orthogonalen Filtern für Wavelettransformationen
- diskutieren die mathematischen Eigenschaften von Wavelet-Filtern auf der Basis von FourierMethoden im Rahmen der Multiresolutions-Analyse
- konzipieren Wavelet-basierte Methoden für ausgewählte Anwendungen der Bildverarbeitung, insbesondere für Entrauschen, Kompression, Kantenerkennung, Registrierung
- untersuchen im Detail mathematische Eigenschaften von Fourier-Reihen, Fourier-Transformation und Wavelet-Transformationen
- erkunden Alternativen zu den in der Vorlesung behandelten Verfahren anhand theoretischer Qualitätskriterien

Lecture and Exercises:

- understand the foundations and explain the most important phenomena of Fourier-based representations and processing of signals in spatial and frequency domain
- illustrate the structure of wavelet transforms and their characteristic properties
- explain the construction of orthogonal and bi-orthogonal filters for wavelet transforms
- discuss the mathematical properties of wavelet filters using Fourier methods in the context of multiresolution analysis
- design wavelet-based methods for selected applications in image processing, particularly for denoising, compression, edge detection, and registration
- experimentally explore the basic properties of Fourier series and Fourier transforms using MATLAB
 - examine various aspects of multiresolution analysis based on own MATLAB implementations
- develop wavelet-based methods for denoising and compression based on own MATLAB implementations

Lecture and Theory Supplement:

- understand the foundations and explain the most important phenomena of Fourier-based representations and processing of signals in spatial and frequency domain
- illustrate the structure of wavelet transforms and their characteristic properties
- explain the construction of orthogonal and bi-orthogonal filters for wavelet transforms
- discuss the mathematical properties of wavelet filters using Fourier methods in the context of multiresolution analysis

- design wavelet-based methods for selected applications in image processing, particularly for denoising, compression, edge detection, and registration
- examine in detail the mathematical properties of Fourier series, Fourier transforms and Wavelet transforms
- explore variations of the methods that are discussed in the lecture and the exercises using theoretical quality criteria

Literatur:

Literatur (eine Auswahl):

- J. Bergh, F. Ekstedt, M. Lindberg: Wavelets mit Anwendungen in der Signal- und Bildverarbeitung, Springer, 2007.
 - A. Bogess, F. J. Narcowich: A First Course in Wavelets with Fourier Analysis, Prentice-Hall, 2001.
 - A. Jaffard, Y. Meyer, R. D. Ryan: Wavelets, Tools for Science & Technology, SIAM, 2001.
 - Y. Nievergelt: Wavelets Made Easy, Birkhäuser, 1999.
 - R. M. Rao, A. S. Bopardikar: Wavelet Transforms, Addison-Wesley, 1998.
 - J. S. Walker: A Primer on Wavelets and their Scientific Applications, Chapman & Hall, 1999.
 - D. F. Walnut: An Introduction to Wavelet Analysis, Birkhäuser, 2002.
-

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)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Wavelet-Transformationen in der Bildverarbeitung (Vorlesung mit praktischen Übungen)
(Prüfungsnummer: 811243)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Die Note wird auf Basis einer 30-minütigen mündlichen Prüfung und der Bewertung der Übungsaufgaben ermittelt.

Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

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

1. Prüfer: Volker Strehl

Modulbezeichnung:	Multidimensional Signals and Systems (MDSS) (Multidimensional Signals and Systems)	5 ECTS
-------------------	---	--------

Modulverantwortliche/r:	Rudolf Rabenstein
-------------------------	-------------------

Lehrende:	Rudolf Rabenstein
-----------	-------------------

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
-----------------------------	-------------------	-----------------------

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

Lehrveranstaltungen:

Multidimensional Signals and Systems (WS 2017/2018, Vorlesung, 4 SWS, Rudolf Rabenstein)

Inhalt:

- Typen und Eigenschaften mehrdimensionaler Signale
- Faltung, Delta-Impulse, Abtastung und Fourier-Transformation für mehrdimensionale Signale, Anwendung: Bildverarbeitung
- 2D FIR und IIR Systeme, 2D Zustandsraumdarstellung, Anwendung: Matrixinversion durch Iteration
- Wellenausbreitung in Orts-, Zeit-, Frequenz- und Wellenzahlbereich, Greensche Funktion,

Anwendung: Schallfeldwiedergabe

Contents

Properties of multidimensional signals

- separability, symmetry, etc.

2D signals and systems

- convolution
- delta impulse
- Fourier transformation
- FIR and IIR systems
- state space representation

Wave propagation in 2D and 3D

- wave equation,
- Fourier transformation and decomposition into plane waves and circular and spherical harmonics
- Green's function
- Kirchhoff-Helmholtz integral equation Applications
- imaging with the pin hole camera model
- principle of computer tomography
- subpixel rendering
- iterative solution of systems of linear equations
- room acoustics
- sound field reproduction with wave field synthesis and Ambisonics

Die Studierenden

- klassifizieren mehrdimensionale Signale und Systeme,
 - bewerten mehrdimensionale Abtastverfahren im Orts- und im Wellenzahlbereich
 - beurteilen die Eigenschaften mehrdimensionalen FIR und IIR Systeme,
 - diskutieren die Vor- und Nachteile von Wellendarstellungen in verschiedenen Bereichen und Koordinatensystemen
 - lösen die akustische Wellengleichung in 2 und 3 Ortsdimensionen,
 - entwerfen Systeme zur Schallfeldwiedergabe (Ambisonics)
 - bewerten die Implementierung von Systemen zur Schallfeldwiedergabe (Wellenfeldsynthese)
-

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", "Communications and Multimedia Engineering (Master of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Multidimensional Signals and Systems (Prüfungsnummer: 68401)

(englische Bezeichnung: Multidimensional Signals and Systems)

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

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

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Rudolf Rabenstein

Organisatorisches:
Mensch-Maschine-Schnittstelle (MMS)

Modulbezeichnung:	Biomedizinische Signalanalyse (BioSig) (Biomedical Signal Analysis)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Björn Eskofier	
Lehrende:	Heike Leutheuser, Björn Eskofier	
Startsemester:	WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester
Präsenzzeit:	60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.
		Turnus: jährlich (WS)
		Sprache: Deutsch und Englisch
Lehrveranstaltungen:	Biomedizinische Signalanalyse (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Björn Eskofier) Biomedizinische Signalanalyse Übung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Stefan Gradl)	

Inhalt:

Im Rahmen der Vorlesung werden (a) die Grundlagen der Generation von wichtigen Biosignalen im menschlichen Körper, (b) die Messung von Biosignalen und (c) Methoden zur Analyse von Biosignalen erläutert und dargestellt.

Behandelte Biosignale sind unter anderem Aktionspotential (AP), Elektrokardiogramm (EKG), Elektromyogramm (EMG), Elektroenzephalogramm (EEG), oder Mechanomyogramm (MMG). Bei der Messung liegt der Fokus beispielsweise auf der Messtechnik oder der korrekten Sensor- bzw. Elektrodenanbringung. Im größten Teil der Vorlesung, Analyse von Biosignalen, werden Konzepte zur Filterung für die Artefaktreduktion, der Wavelet Analyse, der Ereigniserkennung und der Wellenformanalyse behandelt. Zum Schluss wird einen Einblick in überwachte Verfahren der Mustererkennung gegeben. The lecture content explains and outlines (a) basics for the generation of important biosignals of the human body, (b) measurement of biosignals, and (c) methods for biosignals analysis.

Considered biosignals are among others action potential (AP), electrocardiogram (ECG), electromyogram (EMG), electroencephalogram (EEG), or mechanomyogram (MMG). The focus during the measurement part is for example the measurement technology or the correct sensor and electrode placement. The main part of the lecture is the analysis part. In this part, concepts like filtering for artifact reduction, wavelet analysis, event detection or waveform analysis are covered. In the end, an insight into pattern recognition methods is gained.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- geben die Entstehung und Messung der wichtigsten Biosignale des menschlichen Körpers wieder
- erkennen Zusammenhänge zwischen der Entstehung der Biosignale des menschlichen Körper und dem gemessenen Signal
- verstehen die Bedeutung der Biosignalverarbeitung für die Medizintechnik
- analysieren die wesentlichen Ursachen von Artefakten in Biosignalen und zeigen Filteroperationen zur Eliminierung dieser Artefakte auf
- wenden erworbenes Wissen über Methoden selbstständig auf interdisziplinäre Fragestellungen der Medizin und der Ingenieurwissenschaften an
- erwerben Schnittstellenkompetenzen zwischen Ingenieurwissenschaften und Medizin
- erlernen fachbezogene Inhalte klar wiederzugeben und argumentativ zu vertreten
- verstehen die Struktur von Systemen zur maschinellen Klassifikation einfacher Muster
- arbeiten in Gruppen kooperativ und verantwortlich
- implementieren Algorithmen der Biosignalverarbeitung in MATLAB
- lösen Klassifikationsprobleme in MATLAB Students
- reproduce the generation and measurement of important biosignals of the human body
- recognize relations between the generation of biosignals and the measured signal
- understand the importance of biosignal analysis for medical engineering
- analyze and provide solutions to the key causes for artifacts in biosignals

- apply gained knowledge independently to interdisciplinary research questions of medicine and engineering science
 - acquire competences between medicine and engineering science
 - learn how to reproduce and argumentatively present subject-related content
 - understand the structure of systems for automatic classification of simple patterns
 - work cooperatively and act responsibly in groups
 - implement biosignal processing algorithms in MATLAB
 - solve classification problems in MATLAB Literatur:
 - R.M. Rangayyan, Biomedical Signal Analysis: A case-study approach. 1st ed., 2002, New York, NY: John Wiley & Sons.
 - E.N. Bruce, Biomedical Signal Processing and Signal Modeling. 1st ed., 2001, New York, NY: 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 Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (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:

Biomedizinische Signalanalyse (Vorlesung mit Übung) (Prüfungsnummer: 30701)

(englische Bezeichnung: Biomedical Signal Analysis (Lecture and Exercises))

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

an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

90-minütige schriftliche Klausur über den Stoff der Vorlesung und der Übungen

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

1. Prüfer: Björn Eskofier

Modulbezeichnung:	Diagnostic Medical Image Processing (VHB-Kurs) (DMIP-VHB) (Diagnostic Medical Image Processing (VHB course))	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Andreas Maier	
Lehrende:	Andreas Maier	
Startsemester:	WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester
Präsenzzeit:	k.A. Std.	Eigenstudium: 150 Std.
Lehrveranstaltungen:	Medical Image Processing for Diagnostic Applications (VHB-Kurs) (WS 2017/2018, Vorlesung, 4 SWS, Andreas Maier)	Turnus: halbjährlich (WS+SS) Sprache: Englisch

Empfohlene Voraussetzungen: Ingenieurmathematik

Inhalt:

English version:

The contents of the lecture comprise basics about medical imaging modalities and acquisition hardware. Furthermore, details on acquisition-dependent preprocessing are covered for image intensifiers, flatpanel detectors, and MR. The fundamentals of 3D reconstruction from parallel-beam to cone-beam reconstruction are also covered. In the last chapter, rigid registration for image fusion is explained. In the exercises, algorithms that were presented in the lecture are implemented in Java.

Deutsche Version:

Die Inhalte der Vorlesung umfassen Grundlagen der medizinischen Bildverarbeitung und Aufnahmeprinzipien. Darüber hinaus werden Details der Vorverarbeitung für Bildverstärker, Flachpaneldetektoren und MR erklärt. Die Grundlagen der Rekonstruktion von Parallelstrahl bis hin zur Kegelstrahl-Tomographie werden ebenfalls behandelt. Im letzten Kapitel wird starre Registrierung für Bildfusion erläutert. In den Übungen werden Algorithmen aus der Vorlesung in Java implementiert.

Lernziele und Kompetenzen:

English Version: The participants

- understand the challenges in interdisciplinary work between engineers and medical practitioners.
- develop understanding of algorithms and math for diagnostic medical image processing.
- learn that creative adaptation of known algorithms to new problems is key for their future career.
- develop the ability to adapt algorithms to different problems.
- are able to explain algorithms and concepts of the lecture to other engineers. Deutsche Version:

Die Teilnehmer

- verstehen die Herausforderungen in der interdisziplinären Arbeit zwischen Ingenieuren und Ärzten.
 - entwickeln Verständnis für Algorithmen und Mathematik der diagnostischen medizinischen Bildverarbeitung.
 - erfahren, dass kreative Adaption von bekannten Algorithmen auf neue Probleme der Schlüssel für ihre berufliche Zukunft ist.
 - entwickeln die Fähigkeit Algorithmen auf verschiedene Probleme anzupassen.
 - sind in der Lage, Algorithmen und Konzepte der Vorlesung anderen Studenten der Technischen Fakultät zu erklären.
-

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)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Diagnostic Medical Image Processing (Prüfungsnummer: 41501)

(englische Bezeichnung: Diagnostic Medical Image Processing)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

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

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

1. Prüfer: Andreas Maier

Modulbezeichnung:	Lasers in Healthcare Engineering (LASHE) (Lasers in Healthcare Engineering)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Florian Klämpfl	
Lehrende:	Florian Klämpfl	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Englisch
Lehrveranstaltungen: Lasers in Healthcare Engineering (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Florian Klämpfl et al.)		

Empfohlene Voraussetzungen:

The course targets senior Bachelor and Master students who are interested in gaining knowledge about medical applications of lasers. The course combines lecture material (approximately 60%) and practical training (approximately 40%). The course is suitable for students with diverse educational background and no prior knowledge of laser and laser technology is required although general understanding of physics is presumed.

Inhalt:

- Physical phenomena applicable in Laser Technology: EM waves, Beam Propagation;
- Laser tissue interaction processes and Monte-Carlo simulation method;
- Introduction to Optical Coherence Technology;
- Lasers for medical applications;
- Lasers for production of medical tools;
- Optical diagnostic and treatment methods in medicine: laser surgery, Raman spectroscopy, optical phantom preparation and characterization;

Lernziele und Kompetenzen:

Students...

- Would know the fundamentals of laser tissue-interaction process.
- Will understand principles of tissue / phantom optical properties characterization.
- Will be able to perform characterization of basic optical properties of tissues.
- Will gain basic understanding and practical experience with Optical Coherence Tomography (OCT).
 - Will be familiar with potential applications of laser in medicine and healthcare
- Will become familiar with international (English) professional terminology.

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:

Lasers in Healthcare Engineering (Prüfungsnummer: 74601)

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

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

1. Prüfer: Michael Schmidt

Bemerkungen:

Lasertechnik für Master Medizintechnik

Modulbezeichnung: Einführung in die IT-Sicherheit (EinfITSec) 5 ECTS
 (Introduction to IT Security)

Modulverantwortliche/r: Felix Freiling

Lehrende: Felix Freiling

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Angewandte IT-Sicherheit (im WS 2017/18 nur als online-Vorlesung, siehe Hinweise) (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Ralph Palutke et al.)

Einführung in die IT-Sicherheit - Übung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Felix Freiling et al.)

Inhalt:

Die Vorlesung gibt einen einführenden Überblick über Konzepte und Methoden der IT-Sicherheit und eignet sich als Einstieg in das Vertiefungsgebiet "IT-Sicherheit" an der FAU. Themen (unter anderem): IT-Sicherheit vs. physische Sicherheit, Identifizierung und Authentifizierung, grundlegende Muster von Unsicherheit in technischen Systemen, grundlegende Abwehrmechanismen, ausgewählte Beispiele aus dem Bereich Systemsicherheit, Netzwerksicherheit und Softwaresicherheit. In der Übung werden die Themen der Veranstaltung beispielhaft eingeübt. Themen (unter anderem): "lock picking", "social engineering", ausnutzen von Softwareschwachstellen.

Lernziele und Kompetenzen:

Teilnehmer erwerben einen Überblick über Konzepte und Methoden aus dem Bereich der IT-Sicherheit und können diese im Kontext der Informatik und der Lebenswirklichkeit anhand von Beispielen einordnen und erläutern. Die Studierenden können die wichtigsten Arten von Softwareschwachstellen in Programmen erkennen und benennen. Sie können außerdem erläutern, wie man diese Schwachstellen ausnutzt und welche technischen und organisatorischen Maßnahmen geeignet sind, diese Schwachstellen zu vermeiden. Die Studierenden lernen, die Wirksamkeit von IT-Sicherheitsmechanismen im gesellschaftlichen Kontext und in Kenntnis professioneller Strukturen der Cyberkriminalität aus technischen, ethischen und rechtlichen Perspektiven zu bewerten.

Literatur:

Dieter Gollmann: Computer Security. 3. Auflage, Wiley, 2010. Joachim Biskup: Security in Computing Systems. Springer, 2008. Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

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))", "International Information Systems (IIS) (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsinformatik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Einführung in die IT-Sicherheit (AppITSec-Ü) (Prüfungsnummer: 46311)

(englische Bezeichnung: Applied IT Security (AppITSec))

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

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

1. Prüfer: Felix Freiling

Modulbezeichnung: Convex Optimization in Communications and Signal Processing (ConvOpt)
 (Convex Optimization in Communications and Signal Processing) 5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Wolfgang Gerstacker

Lehrende: Wolfgang Gerstacker

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Convex Optimization in Communications and Signal Processing (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Wolfgang Gerstacker)

Tutorial for Convex Optimization in Communications and Signal Processing (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Wolfgang Gerstacker)

Empfohlene Voraussetzungen:

Signals and Systems, Communications

Inhalt:

Convex optimization problems are a special class of mathematical problems which arise in a variety of practical applications. In this course we focus on the theory of convex optimization, corresponding algorithms, and applications in communications and signal processing (e.g. statistical estimation, allocation of resources in communications networks, and filter design). Special attention is paid to recognizing and formulating convex optimization problems and their efficient solution. The course is based on the textbook "Convex Optimization" by Boyd and Vandenberghe and includes a tutorial in which many examples and exercises are discussed.

Lernziele und Kompetenzen: Students

- characterize convex sets and functions,
- recognize, describe and classify convex optimization problems,
- determine the solution of convex optimization problems via the dual function and the KKT conditions,
- apply numerical algorithms in order to solve convex optimization problems,
- apply methods of convex optimization to different problems in communications and signal processing

Literatur:

Boyd, Steven ; Vandenberghe, Lieven: Convex Optimization. Cambridge, UK : Cambridge University Press, 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", "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)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Convex Optimization in Communications and Signal Processing (Prüfungsnummer: 68501)

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

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

1. Prüfer: Wolfgang Gerstacker

Modulbezeichnung: Image, Video, and Multidimensional Signal Processing (IVMSP)
(Image, Video, and Multidimensional Signal Processing) 5 ECTS

Modulverantwortliche/r: André Kaup

Lehrende: André Kaup

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Image, Video, and Multidimensional Signal Processing (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, André Kaup)
Supplements for Image, Video, and Multidimensional Signal Processing (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Andreas Spruck)

Empfohlene Voraussetzungen:

Vorlesung Signale und Systeme I und II

Inhalt:

Point operations
Histogram equalization, gamma correction
Binary operations
Morphological filters, erosion, dilation, opening, closing
Color spaces
Trichromacy, red-green-blue color spaces, color representation using hue, saturation and value of intensity
Multidimensional signals and systems
Theory of multidimensional signals and systems, impulse response, linear image filtering, power spectrum, Wiener filtering
Interpolation of image signals
Bi-linear interpolation, bi-cubic interpolation, spline interpolation
Image feature detection
Image features, edge detection, Hough transform, Harris corner detector, texture features, cooccurrence matrix
Scale space representation
Laplacian of Gaussian, difference of Gaussian, scale invariant feature transform, speeded-up robust feature transform
Image matching
Projective transforms, block matching, optical flow, feature-based matching using SIFT and SURF, random sample consensus algorithm
Image segmentation
Amplitude thresholding, k-means clustering, Bayes classification, region-based segmentation, combined segmentation and motion estimation, temporal segmentation of video
Transform domain image processing
Unitary transform, Karhunen-Loeve transform, separable transform, Haar and Hadamard transform, DFT, DCT

Lernziele und Kompetenzen: Die Studierenden

- verstehen Punktoperationen an Bilddaten und Gamma-Korrektur
- testen die Wirkung von Rangordnungs- und Medianfiltern an Bilddaten
- unterscheiden und bewerten verschiedene Farbräume für Bilddaten

- erklären das Prinzip der zwei-dimensionalen linearen Filterung für Bildsignale
- berechnen und bewerten die zweidimensionale diskrete Fourier-Transformierte eines Bildsignales
- bestimmen vergrößerte diskrete Bildsignale mit Methoden der bilinearen und Spline-Interpolation
- überprüfen Bilddaten auf ausgewählte Textur-, Kanten- und Bewegungsmerkmale
- analysieren Bild- und Videodaten auf Merkmale in unterschiedlichen Scale-Spaces
- erläutern und beurteilen Methoden für das Matching von Bilddaten
- segmentieren Bilddaten durch Programmierung von einfachen Klassifikations- oder ClusteringVerfahren
- verstehen das Prinzip von Transformation auf Bilddaten und können diese an Beispielen anwenden.

The students

- understand point operations for image data and gamma correction
- test the effects of rank order and median filters for image data
- evaluate and differentiate between different color spaces for image data
- explain the principle of two-dimensional linear filtering for image signals
- calculate and evaluate the two-dimensional discrete Fourier transform of an image signal
- determine enlarged discrete image signals by bi-linear and spline interpolation
- verify image data for selected texture, edge and motion features
- analyze image and video data for features in different scale spaces
- explain and evaluate methods for the matching of image data
- segment image data by implementing basic classification and clustering methods
- understand the principle of transformations on image data and apply them exemplarily

Literatur:
J.-R. Ohm: *Multimedia Content Analysis*, Springer, 2016

J. W. Woods: *Multidimensional Signal, Image, and Video Processing and Coding*, Academic Press, 2nd edition, 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 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:

Image, Video, and Multidimensional Signal Processing (Prüfungsnummer: 447324)

(englische Bezeichnung: Image, Video, and Multidimensional Signal Processing)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: André Kaup

Bemerkungen:

This lecture replaces the previous lecture Visual Computing for Communication (VCC).

Modulbezeichnung:	Informationssysteme in der Intensivmedizin (MEDINFINTENS) (Information Systems in Intensive Care)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Martin Sedlmayr, Stefan Kraus	

Lehrende: Stefan Kraus, Dennis Toddenroth, Martin Sedlmayr, Brita Sedlmayr, Ixchel C astella-
nos

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Informationssysteme in der Intensivmedizin (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Martin Sedlmayr et al.)

Inhalt:

Die Vorlesung vermittelt einen medizinischen Hintergrund, informatische Lösungsansätze und einen Einblick in die Zusammenarbeit zwischen Klinikern und Medizininformatikern am Beispiel eines Klinischen Arbeitsplatzsystems für Intensivstationen. Die Kenntnisse werden praktisch an einem kommerziellen PDMS vertieft. Themen:

- Allgemeine Einführung in Informationssysteme
- Einführung in die Intensivmedizin / Arbeits- und Informationsfluss auf einer Intensivstation
- Anforderungen an ein Intensiv-Informations-Management-System / (IMS oder PDMS)
- Vorstellung von PDMS-Systemen
- Parametrisierung eines PDMS
- Befund- und Maßnahmendokumentation
- Prozessabbildungen
- Arzneimittelverordnung
- Auswertungen für Administration und Wissenschaft
- Projektmanagement in der Administration klinischer Informationssysteme

Lernziele und Kompetenzen:

Die Vorlesung vermittelt einen medizinischen Hintergrund, informatische Lösungsansätze und einen Einblick in die Zusammenarbeit zwischen Klinikern und Medizininformatikern am Beispiel eines Klinischen Arbeitsplatzsystems für Intensivstationen. Die Kenntnisse werden praktisch an einem kommerziellen PDMS vertieft.

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)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Mündliche Prüfung zu Informationssysteme in der Intensivmedizin (Prüfungsnummer: 29401)

(englische Bezeichnung: Oral Examination on Intensive Care Information Systems)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Martin Sedlmayr

Organisatorisches:

Die Veranstaltung findet als einwöchiger Blockkurs in der zweiten Hälfte des Semesters statt. Die genaue Zeitplanung wird in der Vorbesprechung zu Beginn des Semesters bekannt gegeben. Die Teilnehmerzahl ist beschränkt. Einschreibungen werden nach Reihenfolge der Anmeldung akzeptiert.

Bemerkungen: Master

Modulbezeichnung: Test- und Analyseverfahren zur Softwareverifikation und -Validierung (TestAn-SWE) 5 ECTS
 (Test and Analysis Techniques for Software Ver
 Validation)

Modulverantwortliche/r: Francesca Saglietti

Lehrende: Francesca Saglietti

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Software Test and Analysis (Software Verification and Validation) (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Francesca Saglietti)

Übungen zu Software Test and Analysis (Exercises in Software Verification and Validation) (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Marc Spisländer)

Inhalt:

Das Modul befasst sich zunächst mit der Bewertung der Relevanz eingebetteter Software in komplexen Automatisierungssystemen. In Abhängigkeit vom Grad der zu übernehmenden Sicherheitsverantwortung werden anschließend zahlreiche Test- und Analyseverfahren unterschiedlicher Rigorosität behandelt, die sich jeweils zur Überprüfung der Entwicklungskorrektheit (Verifikation) bzw. der Aufgabenangemessenheit (Validierung) eignen.

Content:

The module starts with approaches aimed at evaluating the relevance of embedded software in complex control systems. Depending on the degree of the underlying safety relevance, several testing and analysis techniques at different levels of rigour are successively introduced; their application helps checking the correctness of the product developed (verification) resp. the appropriateness of the task specified (validation).

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- analysieren die Relevanz eingebetteter Software in komplexen Automatisierungssystemen anhand von Fehlerbäumen und kausalen Relationen;
- unterscheiden verschiedene Testverfahren hinsichtlich ihrer Erfüllung struktureller, kontrollflussbasierter bzw. datenflussbasierter Codeüberdeckungskriterien sowie ihres Fehlererkennungspotenzials;
- bewerten die Angemessenheit von Testfallmengen mittels Mutationstesten;
- überprüfen die Korrektheit von Modellen und Programmen anhand axiomatischer Beweisverfahren und Model-Checking-Verfahren.

Learning objectives and competencies:

The students

- analyse the relevance of embedded software in complex control systems by means of fault trees and causal relations;
- distinguish between different testing techniques in terms of their achievement of structural, control flow based resp. data flow based code coverage criteria and their fault detection capabilities;
- evaluate the adequacy of test case sets by means of mutation testing;
- check the correctness of models and programs by means of axiomatic proofs and model checking.

Literatur:

Lehrbuch der Softwaretechnik (Band 1), Helmut Balzert, 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", "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)", "International Information Systems (IIS) (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Test- und Analyseverfahren zur Software-Verifikation und Validierung (Vorlesung mit Übung)
(Prüfungsnummer: 32001)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Francesca Saglietti

Modulbezeichnung:	Molecular Communications (MolCom) (Molecular Communications)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Robert Schober	
Lehrende:	Robert Schober	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

- Molecular Communications (WS 2017/2018, Vorlesung, 4 SWS, Robert Schober)
 - Tutorial for Molecular Communications (WS 2017/2018, Übung, Arman Ahmadzadeh)
-

Inhalt:

Conventional communication systems employ electromagnetic waves for information transmission. This approach is suitable for typical macroscopic applications such as mobile communication. However, newly emerging applications in biology, nanotechnology, and medicine require communication between so-called nano-machines (e.g. nano-robots and nano-sensors) with sizes on the order of nano and micro-meter. For such device sizes electromagnetic waves cannot be used for efficient information transmission. Instead Molecular Communication, an approach that is also widely used in natural biological systems, has to be applied. In Molecular Communication, transmitter and receiver communicate by exchanging information-carrying molecules. The design of molecular communication systems requires a basic understanding of relevant biological processes and systems as well as their communication theoretical modelling and analysis. The course is structured as follows: 1) Introduction to Molecular Communication; 2) Biological Nano-Machines; 3) Molecular Communication in Biological Systems; 4) Synthetic Molecular Communication Systems; 5) Mathematical Modelling and Simulation; 6) Communication and Information Theory for Molecular Communication; 7) Design of Molecular Communication Systems; 8) Applications for Molecular Communication Systems.

Lernziele und Kompetenzen:

The students learn how to design synthetic molecular communication systems. They develop an understanding of natural communication processes in biological systems and how to harness these natural processes for the construction of man-made molecular communication systems. The students also learn how to analyse, model, and simulate molecular communication 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 Medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern " Communications Engineering (Master of Science)", "Communications and Multimedia Engineering (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Molecular Communications (Prüfungsnummer: 454183)

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

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

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

1. Prüfer: Robert Schober

Modulbezeichnung:	eBusiness Technologies und Evolutionäre	5 ECTS
-------------------	---	--------

Informationssysteme (EBTEIS)
(eBusiness Technologies and Evolutionary Information Systems)

Modulverantwortliche/r: Richard Lenz

Lehrende: Florian Irmert, Richard Lenz, Christoph P. Neumann

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Ausschlussbedingung: Dieses Modul darf nur abgelegt werden, wenn keine der im Modul enthaltenen Lehrveranstaltungen auch noch in einem anderen Modul enthalten ist, das bereits abgelegt wurde.

eBusiness Technologies (WS 2017/2018, Vorlesung, Christoph P. Neumann et al.)

Evolutionäre Informationssysteme (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Richard Lenz)

Empfohlene Voraussetzungen:

Programmieren in Java, Datenbanken (SQL)

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

Inhalt:

siehe Lehrveranstaltungsbeschreibungen

Lernziele und Kompetenzen:

EBT:

Die Studierenden

- identifizieren die wichtigsten Themen des Bereichs eBusiness, von den Anwendungen bis zu den Implementierungen
- verstehen Zusammenhänge der B2B-Integration und der Realisierung von eBusiness-Anwendungen
- wiederholen Grundlagen des Webs
- vergleichen technische Eigenschaften von HTTP-, Web- und Application Servern
- vergleichen Markup Languages (HTML, XML)
- unterscheiden Ansätze zur Schema-Modellierung wie DTD und XML Schema und erkennen die unterschiedliche Leistungsfähigkeit
- verstehen Methoden zur evolutionsfähigen Gestaltung von Datenstrukturen in XML
- unterscheiden Vorgehen bei der Datenhaltung und verschiedene Ansätze für den Datenbankzugriff
- verstehen Objekt-relationale Mapping Frameworks am Beispiel von Hibernate und JPA
- verstehen Komponentenmodelle wie Enterprise JavaBeans (EJB) aus dem JEE Framework
- unterscheiden das EJB Komponentenmodell von den OSGi Bundles und den Spring Beans
- verstehen und unterscheiden grundlegende Web Service Techniken wie SOAP und WSDL
- unterscheiden Herangehensweisen zur dynamischen Generierung von Webseiten
- verstehen grundlegende Eigenschaften eines Java-basierten Front-End-Frameworks am Beispiel von JSF
- verstehen grundlegende Eigenschaften von Service-orientierten Architekturen (SOA)
- verstehen agile Vorgehensmodelle zur Software-Entwicklung am Beispiel von Scrum
- unterscheiden agile Verfahren wie Scrum von iterativ-inkrementellen Verfahren wie RUP
- verstehen die Wichtigkeit von Code-Beispielen um die praktische Anwendbarkeit des theoretischen Wissens zu veranschaulichen.
- können die Code-Beispiele eigenständig zur Ausführung bringen und die praktischen Erfahrungen interpretieren und bewerten
- gestalten eigene Lernprozesse selbständig.
- schätzen ihre eigenen Stärken und Schwächen im Hinblick auf die unterschiedlichen Architektur-

- Schichten ein (Benutzerinteraktion, Applikationslogik, Schnittstellenintegration, Datenbanksysteme)
- identifizieren eine eigene Vorstellung als zukünftige Software-Architekten und können die eigene Entwicklung planen
- reflektieren durch regelmäßige fachbezogene Fragen des Dozenten Ihre eigene Lösungskompetenz.

Die Studierenden:

- definieren die Begriffe "Informationssysteme", "evolutionäre Informationssysteme" und "organisatorisches Lernen"
 - grenzen die Begriffe "Wissen" und "Information" gegeneinander ab
 - charakterisieren die in der Vorlesung erläuterten Formen der organisatorischen Veränderung
 - erklären das SEKI Modell nach Nonaka und Takeuchi
 - nennen Beispiele für die in der Vorlesung behandelten Formen der Wissensrepräsentation in IT-Systemen
 - nennen typische Erfolgs- und Risikofaktoren für große IT-Projekte
 - erklären die Kraftfeldtheorie nach Kurt Lewin
 - unterscheiden Typen von Software gemäß der Klassifikation nach Lehman und Belady
 - unterscheiden die in der Vorlesung vorgestellten Arten der Software-Wartung
 - benennen die Gesetzmäßigkeiten der Software-Evolution nach Lehman und Belady
 - bewerten die in der Vorlesung vorgestellten Vorgehensmodelle zur Softwareerstellung im Kontext der E-Typ-Software
 - nennen die in der Vorlesung vorgestellten Aspekte der Evolutionsfähigkeit von Software
 - erklären, wie die in der Vorlesung vorgestellten Methoden zur Trennung von Belangen beitragen
 - erklären das Konzept des "Verzögerten Entwurfs"
 - erklären die Vor- und Nachteile generischer Datenbankschemata am Beispiel von EAV und EAV/CR
 - charakterisieren die in der Vorlesung vorgestellten Architekturkonzepte
 - grenzen die in der Vorlesung vorgestellten Integrationsanforderungen gegeneinander ab
 - erklären wie Standards zur Systemintegration beitragen und wo die Grenzen der Standardisierung liegen
 - erklären das Prinzip eines Kommunikationsservers und der nachrichtenbasierten Integration
 - erklären den Begriff "Prozessintegration"
 - definieren den Begriff "Enterprise Application Integration" (EAI)
 - unterscheiden die in der Vorlesung vorgestellten Integrationsansätze
 - erklären die in der Vorlesung vorgestellten Dimensionen der Datenqualität
 - unterscheiden die grundlegenden Messmethoden für Datenqualität
 - erklären das Maßnahmenportfolio zur Verbesserung der Datenqualität nach Redman
 - benennen die in der Vorlesung vorgestellten Methoden zur Verbesserung der Datenqualität
- Literatur: siehe Lehrveranstaltungsbeschreibungen
-

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)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

eBusiness Technologies und Evolutionäre Informationssysteme (Prüfungsnummer: 710850)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018 (nur für Wiederholer) 1.

Prüfer: Richard Lenz

Modulbezeichnung: Computerunterstützte Messdatenerfassung (CM) 5 ECTS
(Computer Aided Data Acquisition)

Modulverantwortliche/r: Reinhard Lerch

Lehrende: Reinhard Lerch

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Computerunterstützte Messdatenerfassung (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Reinhard Lerch)

Übungen zu Computerunterstützte Messdatenerfassung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Michael Fink)

Inhalt:

Buch: "Elektrische Messtechnik", 4. Aufl. 2007, Springer Verlag, Kap. 11 und Kap. 13 bis 20

- Analoge Messschaltungen
- Digitale Messschaltungen
- AD-/DA-Wandler
- Messsignalverarbeitung und Rauschen • Korrelationsmesstechnik
- Rechnergestützte Messdatenerfassung
- Bussysteme
- Grundlagen zu Speicherprogrammierbaren Steuerungen

Lernziele und Kompetenzen: Die

Studierenden

- kennen die grundlegenden Konzepte und Schaltungen bei der Messung elektrischer Größen
- wählen geeignete Verfahren zur Analyse elektrischer Netzwerke und wenden diese an
- verstehen prinzipielle Methoden der Elektrischen Messtechnik, wie die Korrelationsmesstechnik
- interpretieren Messergebnisse anhand von Methoden der Fehlerrechnung
- kennen Ursachen von Rauschen in elektrischen Netzwerken
- analysieren das Rauschverhalten in elektrischen Netzwerken
- führen Dimensionierungen von Mess- und Auswerteschaltungen durch
- kennen wichtige Hard- und Software-Komponenten zur rechnergestützten Messdatenerfassung
- verstehen Grundprinzipien und Grundschaltungen von AD-/DA-Wandlern
- vergleichen analoge und digitale Verfahren zur Auswertung und Konditionierung von Messsignalen
- kennen und bedienen Messdatenerfassungssysteme für die Laborautomation und die Prozesstechnik

Literatur:

Lerch, R.; Elektrische Messtechnik; 7. Aufl. 2016, Springer Verlag

Lerch, R.; Elektrische Messtechnik - Übungsbuch; 2. Aufl. 2005, 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 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)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Computerunterstützte Messdatenerfassung_ (Prüfungsnummer: 23401)

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

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

Modulbezeichnung: Halbleiterbauelemente (HBEL) 5 ECTS
(Semiconductor Devices)

Modulverantwortliche/r: Lothar Frey

Lehrende: Lothar Frey

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Das Tutorium Halbleiterbauelemente stellt ein zusätzliches Angebot an die Studierenden zur Prüfungsvorbereitung dar. Es handelt sich dabei um eine freiwillige Wahlveranstaltung.

Halbleiterbauelemente (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Lothar Frey)

Übungen zu Halbleiterbauelemente (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Tobias Stolzke)

Tutorium Halbleiterbauelemente (WS 2017/2018, optional, Tutorium, 2 SWS, Tobias Stolzke)

Empfohlene Voraussetzungen:

Grundlagen der Elektrotechnik I

Inhalt:

Die Vorlesung Halbleiterbauelemente vermittelt den Studenten der Elektrotechnik die physikalischen Grundlagen moderner Halbleiterbauelemente. Der erste Teil der Vorlesung befasst sich nach einer Einleitung mit Bewegungsgleichungen von Ladungsträgern im Vakuum sowie der Ladungsträgeremission im Vakuum und daraus abgeleiteten Bauelementen. In der anschließenden Behandlung von Ladungsträgern im Halbleiter 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 Leistungsbaulementen 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
- R. Müller: Grundlagen der Halbleiter-Elektronik, Band 1 der Reihe Halbleiter-Elektronik, SpringerVerlag, Berlin, 2002
- D.A. Neamen: Semiconductor Physics and Devices: Basic Principles, McGraw-Hill (Richard D. Irwin Inc.), 2002

- Th. Tille, D. Schmitt-Landsiedel: Mikroelektronik, Springer-Verlag, Berlin, 2004
 - S.K. Banerjee, B.G. Streetman: Solid State Electronic Devic-es, 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)

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

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

1. Prüfer: Lothar Frey

Organisatorisches:

Unterlagen zur Vorlesung über StudOn

Modulbezeichnung:	Analoge elektronische Systeme (AES) (Analogue Electronic Systems)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Robert Weigel	
Lehrende:	Stefan Lindner, Robert Weigel	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:
 Analoge elektronische Systeme (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Robert Weigel et al.)
 Übungen zu Analoge elektronische Systeme (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Torsten Reißland)

Inhalt:

- Feldeffekttransistor
 - Verstärker, Leistungsverstärker
 - Nichtlinearität und Verzerrung
 - Filtertheorie
 - Realisierung von Filtern
 - Intrinsisches Rauschen (Konzepte)
 - Physikalische Rauschursachen
 - Rauschparameter
 - Mischer
 - Oszillatoren
 - Phasenregelschleifen (PLLs) Lernziele und Kompetenzen:
 - Rauschen und Nichtlinearitäten in Anlogschaltungen zu erklären,
 - verschiedene Physikalische Rauschprozesse zu klassifizieren,
 - Frequenzumsetzende System zu implementieren und die dazugehörigen Frequenzpläne und Pegelpläne zu planen,
 - Hochfrequenzoszillatoren und stabilisierende PLL-Schaltungen zu bewerten,
 - Messaufbauten zur Charakterisierung von Rauschen und Nichtlinearitäten zu untersuchen,
 - den inneren Aufbau von Verstärkern zu analysieren, indem dieser mit diskreten Transistorschaltungen aufgebaut wird,
 - komplexe Anlogschaltungen simulativ und analytisch zu analysieren und deren Verhalten im Groß- und Kleinsignalbereich zu charakterisieren,
 - Filterentwürfe durchzuführen und dessen Amplituden- und Phasengang zu bestimmen,
 - sich bei auftretenden Problemen mit weitergehender Literatur selbständig oder durch Diskussion in der Gruppe Lösungsansätze zu erarbeiten.
-

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 (Bachelor of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Analoge elektronische Systeme (Prüfungsnummer: 65001)

(englische Bezeichnung: Analogue Electronic Systems)

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

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

Modulbezeichnung:	Digitale Signalverarbeitung (DSV) (Digital Signal Processing)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Walter Kellermann	
Lehrende:	Michael Bürger, Walter Kellermann	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Digitale Signalverarbeitung (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Walter Kellermann)
 Ergänzungen und Übungen zur Digitalen Signalverarbeitung (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Andreas Brendel)
 Tutorium zur Digitalen Signalverarbeitung (WS 2017/2018, optional, Tutorium, 1 SWS, Andreas Brendel)

Empfohlene Voraussetzungen:

Vorlesung Signale und Systeme I & II

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

Signale und Systeme II Signale
 und Systeme I

Inhalt:

The course assumes familiarity with basic theory of discrete-time deterministic signals and linear systems and extends this by a discussion of the properties of idealized and causal, realizable systems (e.g., lowpass, Hilbert transformer) and corresponding representations in the time domain, frequency domain, and z-domain. Thereupon, design methods for recursive and nonrecursive digital filters are discussed. Recursive systems with prescribed frequency-domain properties are obtained by using design methods for Butterworth filters, Chebyshev filters, and elliptic filters borrowed from analog filter design. Impulse-invariant transform and the Prony-method are representatives of the considered designs with prescribed time-domain behaviour. For nonrecursive systems, we consider the Fourier approximation in its original and its modified form introducing a broad selection of windowing functions. Moreover, the equiripple approximation is introduced based on the Remez-exchange algorithm.

Another section is dedicated to the Discrete Fourier Transform (DFT) and the algorithms for its fast realizations ('Fast Fourier Transform'). As related transforms we introduce cosine and sine transforms. This is followed by a section on nonparametric spectrum estimation. Multirate systems and their efficient realization as polyphase structures form the basis for describing analysis/synthesis filter banks and discussing their applications.

The last section is dedicated to investigating effects of finite wordlength as they are unavoidable in any realization of digital signal processing systems.

A corresponding lab course on DSP will be offered in the winter term.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- analysieren zeitdiskrete lineare zeitinvariante Systeme durch Ermittlung der beschreibenden Funktionen und Parameter
- wenden grundlegende Verfahren zum Entwurf zeitdiskreter Systeme an und evaluieren deren Leistungsfähigkeit
- verstehen die Unterschiede verschiedener Methoden zur Spektralanalyse und können damit vorgegebene Signale analysieren

- verstehen die Beschreibungsmethoden von Multiratensystemen und wenden diese zur Beschreibung von Filterbänken an
- kennen elementare Methoden zur Analyse von Effekten endlicher Wortlängen und wenden diese auf zeitdiskrete lineare zeitinvariante Systeme an

The students

- analyze discrete-time linear time-invariant systems by determining the describing function and parameters
- apply fundamental approaches for the design of discrete-time systems and evaluate their performance
- understand the differences between various methods for spectral analysis and apply them to the analysis of given signals
- understand methods to represent multirate systems and apply them for the representation of filter banks
- know basic methods for the analysis of finite word length effects and apply them to discrete-time linear time-invariant systems.

Literatur:

Empfohlene Literatur/ Recommended Reading:

1. J.G. Proakis, D.G. Manolakis: Digital Signal Processing. 4th edition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 2007.
 2. A.V. Oppenheim, R.V. Schaffer: Digital Signal Processing. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1975.
 3. K.D. Kammeyer, K. Kroschel: Digitale Signalverarbeitung: Filterung und Spektralanalyse mit MATLAB®-Übungen . 8. Aufl. Teubner, Stuttgart, 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 "123#67#H", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Communications and Multimedia Engineering (Master of Science)", "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)", "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)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Digitale Signalverarbeitung (Prüfungsnummer: 35001)

(englische Bezeichnung: Digital Signal Processing)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Durch Abgabe der Übungsblätter können Bonuspunkte für die Klausur erarbeitet werden. Wird die Klausur ohne Bonus nicht bestanden, darf der Bonus nicht angerechnet werden. Der Bonus verfällt dann auch für die Wiederholungsklausur. Es gilt folgende Abbildung (bei 100 erreichbaren Punkten in der Klausur): weniger als 1 Übungspunkt = 0 Bonuspunkte in der Klausur, 1 bis 1.5 Übungspunkte = 1 Bonuspunkt in der Klausur, 2 bis 2.5 Übungspunkte = 2 Bonuspunkte in der Klausur, 3 bis 3.5 Übungspunkte = 3 Bonuspunkte in der Klausur, 4 bis 4.5 Übungspunkte = 4 Bonuspunkte in der Klausur, 5 Übungspunkte = 5 Bonuspunkte in der Klausur.

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

1. Prüfer: Walter Kellermann

Modulbezeichnung: Grundlagen der Nachrichtenübertragung (GNÜ) 5 ECTS
(Fundamentals of Communications)

Modulverantwortliche/r: Johannes Huber

Lehrende: Florian Gruber, Johannes Huber, Wayan Wicke

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 75 Std. Eigenstudium: 75 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Nachrichtentechnische Systeme - Übertragungstechnik (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Johannes Huber et al.)

Ergänzungen und Übungen zu Nachrichtentechnische Systeme - Übertragungstechnik (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Wayan Wicke et al.)

Inhalt:

- Einführung und Grundbegriffe
- Quellensignale und deren Modellierung
- Übertragungskanäle und deren Modellierung
- Analoge Modulationsverfahren
- Pulsmodulation
- Grundbegriffe der Informationstheorie
- Digitale Übertragung

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden beschreiben die Aufgaben nachrichtentechnischer Systeme. Sie beschreiben und modellieren Signale mathematisch mit Zufallsprozessen und können diese in den Frequenzbereich transformieren. Sie rechnen lineare Größen in logarithmische Darstellungen um (und zurück) und verwenden die Pegelgrößen sicher.

Die Studierenden analysieren analoge Quellensignale, kennen und nutzen dabei die Kenngrößen und Annahmen bzgl. Bandbegrenzung, Spitzenwertbegrenzung usw. Sie unterscheiden analoge und digitale Quellensignale und beschreiben letztere ebenso anhand der üblichen Kenngrößen.

Die Studierenden erläutern die Definition des Übertragungskanals sowie mögliche Ursachen für Signalverzerrungen und andere Störeinflüsse. Sie beschreiben den Kanal in äquivalenten komplexen Basisband, insbesondere beschreiben und analysieren sie die Ausbreitung von Signalen bei der Funkübertragung sowie auf Kabeln mit den dort auftretenden Effekten (z.B. Mehrwegeausbreitung, Dämpfung usw.). Sie verwenden additives weißes Rauschen zur Modellierung physikalischer Rauschprozesse in Zeit- und Frequenzbereich. Ebenso verwenden und analysieren die Modelle des AWGN-Kanals und des frequenzselektiven Schwundkanals. Sie bewerten Übertragungsverfahren anhand der Kriterien Leistungseffizienz und Bandbreiteneffizienz.

Die Studierenden analysieren und beschreiben mathematisch die gängigen Amplitudenmodulationsverfahren (Ein- und Zweiseitenbandmodulation, Quadraturamplitudenmodulation) in Zeit- und Frequenzbereich. Dies gilt ebenso für die Frequenzmodulation. Sie bewerten diese Modulationsverfahren im Leistungs-Bandbreiten-Diagramm und analysieren den Einfluss von additiven Störern. Sie beschreiben die Grundstrukturen der zugehörigen Empfänger, insbesondere des Überlagerungsempfängers. Die Studierenden beschreiben den Übergang von analogen zu digitalen Signalen und analysieren die Effekte von Abtastung und Quantisierung. Sie untersuchen die Auswirkungen von Kompandierung bei der Quantisierung sowie die Anforderungen an die differentielle Pulsmodulation.

Die Studierenden verwenden das Shannon'sche Informationsmaß, Quellencodierungstheorem und die wechselseitige Information zur mathematischen Beschreibung der Nachrichtenübertragung über gestörte Kanäle. Sie erklären das Kanalcodierungstheorem und analysieren im Detail den AWGN-Kanal und seine Varianten bzgl. informationstheoretische Größen.

Die Studierenden erklären die digitale Pulsamplitudenmodulation und analysieren die zugehörigen Sender, die Signale sowie die kohärente Demodulation in Zeit- und Frequenzbereich. Sie ermitteln die Fehlerwahrscheinlichkeit und nutzen dazu das Gauß'sches Fehlerintegral und die Error Function. Sie bewerten die digitalen Übertragungsverfahren im Leistungs-Bandbreiten-Diagramm. Die Studierenden verstehen die Motivation für den Einsatz von Kanalcodierung bei digitaler Übertragung.
Literatur:

- Huber, J.: Skriptum zur Vorlesung Nachrichtenübertragung. 1997.
 - Kammeyer, K.D.: Nachrichtenübertragung. Teubner, Stuttgart, 2.Aufl., 1996.
 - Haykin, S.: Communication Systems. John Wiley & Sons, Inc., New York, 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)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Grundlagen der Nachrichtenübertragung (Prüfungsnummer: 392436)

(englische Bezeichnung: Fundamentals of Communications)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

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

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

1. Prüfer: Johannes Huber

Modulbezeichnung:	Elektronik programmierbarer Digitalssysteme (EPD) (Microprocessor Design)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Amelie Hagelauer	
Lehrende:	Amelie Hagelauer, u.a.	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Elektronik programmierbarer Digitalssysteme (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Amelie Hagelauer)
 Übungen zu Elektronik programmierbarer Digitalssysteme (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Amelie Hagelauer et al.)

Inhalt:

Prozessoraufbau und Funktion

- Maschinenzahlen / Computerarithmetik
- Instruction Set Architecture
- ALU-Aufbau
- Datenpfad-Architekturen(Single-Cycle CPU, Multi-Cycle CPU, Pipelining)
- Steuerwerk-Architekturen Halbleiterspeicher
- Festwertspeicher(MROM, PROM, EPROM, EEPROM, FLASH)
- Schreib-/ Lesespeicher(SRAM, DRAM, SDRAM, DDR RAM, DRAM-Controller)
- Spezielle Schreib-/ Lesespeicher(Dual-Ported RAM, FIFO-Speicher)

Speicherhierarchie: Caches

Systemsteuer- und Schnittstellenbausteine

- Grundlagen
- Interrupt-Controller
- DMA-Controller
- Zeitgeber-/ Zählerbausteine
- Serielle und parallele Schnittstellen

Bussysteme

Ausgewählte Mikrocontroller und DSPs Lernziele

und Kompetenzen:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, verschiedene Architekturen programmierbarer Digitalssysteme zu verstehen, auf moderne Systeme anzuwenden sowie diese hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit zu analysieren.

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)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Elektronik programmierbarer Digitalssysteme_ (Prüfungsnummer: 31301)

(englische Bezeichnung: Microprocessor Design_)

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

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018 (nur für Wiederholer), 2. Wdh.: WS 2018/2019 1.
Prüfer: Robert Weigel

Modulbezeichnung:	Digitaltechnik (DIGIT) (Digital Technology)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Georg Fischer	
Lehrende:	Georg Fischer	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:		
Vorlesung Digitaltechnik (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Georg Fischer)		
Übung Digitaltechnik (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Christopher Beck)		

Inhalt:

Die Vorlesung gibt eine automatenorientierte Einführung in den Entwurf digitaler Systeme. Mathematische Grundlagen kombinatorischer wie sequentieller digitaler Schaltsysteme werden behandelt.

- Mathematische Grundlagen
- Entwurf kombinatorischer Schaltungen
- Analyse kombinatorischer Schaltungen
- Funktionsbeschreibung sequentieller Schaltungen
- Struktursynthese sequentieller Schaltungen
- Analyse sequentieller Schaltungen

Lernziele und Kompetenzen:

Nach der Teilnahme an der Vorlesung und Übung sind die Studierenden in der Lage

- Das Prinzip der Komplementärsymmetrie und dessen Bedeutung für die Digitaltechnik zu erläutern sowie grundlegende Gatterschaltungen auf Transistorebene zu zeichnen, zu erläutern und zu analysieren.
- Schaltfunktionen mathematisch mit Hilfe von schaltalgebraischen Ausdrücken zu beschreiben, diese Ausdrücke aufzustellen, umzuformen und zu minimieren.
- Verfahren zum systematischen Entwurf von Schaltnetzen zu verstehen und anzuwenden. Dazu gehört das Erstellen einer formalen Spezifikation sowie die Minimierung der spezifizierten Funktion mit Hilfe von z.B. Karnaugh-Veitch-Symmetriediagrammen oder dem Quine-McCluskey Verfahren. Die Studierenden können diese Verfahren anwenden und hinsichtlich ihres Implementierungsaufwands evaluieren.
- Die interne Darstellung von Zahlen in Digitalrechnern verstehen, verschiedene Darstellungsarten von vorzeichenbehafteten rationalen Zahlen bewertend zu vergleichen, Algorithmen für arithmetische Operationen innerhalb dieser Zahlendarstellungen zu erläutern und anzuwenden und typische Probleme dieser Darstellungsarten zu verstehen.
- Den Aufbau des Universalrechners nach von Neumann zu erläutern und dessen Komponenten zu verstehen.
- Anwendungsbereiche und Aufbau von Schaltwerken (Automaten) zu erläutern und den Prozess des Schaltwerksentwurfs von der Problemspezifikation, dem Zeichnen von Automatengraphen über die Minimierung der auftretenden Schaltfunktionen bis hin zur Realisierung des Schaltwerks mit Logikgattern selbständig durchzuführen.

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)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung Digitaltechnik (Prüfungsnummer: 25101)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018 (nur für Wiederholer), 2. Wdh.: WS 2018/2019 1.

Prüfer: Georg Fischer

Modulbezeichnung:	Nachrichtentechnische Systeme (NTSys) (Communication Systems)	7.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Johannes Huber, Jörn Thielecke	
Lehrende:	Florian Gruber, Jörn Thielecke, Johannes Huber, Wayan Wicke	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 90 Std.	Eigenstudium: 135 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- Nachrichtentechnische Systeme - Übertragungstechnik (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Johannes Huber et al.)
 - Ergänzungen und Übungen zu Nachrichtentechnische Systeme - Übertragungstechnik (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Wayan Wicke et al.)
 - Tutorium Nachrichtentechnische Systeme (WS 2017/2018, optional, Tutorium, 2 SWS, Florian Gruber et al.)
 - Nachrichtentechnische Systeme - Systemaspekte (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Jörn Thielecke et al.)
-

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

- Signale und Systeme II Signale und Systeme I
-

Inhalt:

Übertragungstechnik:

- Einführung und Grundbegriffe
- Quellensignale und deren Modellierung
- Übertragungskanäle und deren Modellierung
- Analoge Modulationsverfahren
- Pulsmodulation
- Grundbegriffe der Informationstheorie
- Digitale Übertragung

Systemaspekte:

- Charakterisierung von Übertragungskanälen (Dopplereffekt, Schwundtypen)
- wichtige Eigenschaften von Signalen zur Kanalmessung und Datenübertragung (Spreizcodes, WalshFolgen, Exponentialfolgen)
- Zugriff auf das Übertragungsmedium mittels CDMA, OFDM und CSMA
- Anwendung der Verfahren in DRM, UMTS, IEEE 802.11 und GPS als Vertreter typischer Rundfunk-, Mobilfunk, WLAN- und Mess-Systeme
- kurze Einführung in die Verkehrstheorie (Poissonprozess, Durchsatz)
- kurze Einführung in Kommunikationsprotokolle, Systemarchitekturen und das InternetSchichtenmodell.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden beschreiben die Aufgaben nachrichtentechnischer Systeme. Sie beschreiben und modellieren Signale mathematisch mit Zufallsprozessen und können diese in den Frequenzbereich transformieren. Sie rechnen lineare Größen in logarithmische Darstellungen um (und zurück) und verwenden die Pegelgrößen sicher.

Die Studierenden analysieren analoge Quellensignale, kennen und nutzen dabei die Kenngrößen und Annahmen bzgl. Bandbegrenzung, Spitzenwertbegrenzung usw. Sie unterscheiden analoge und digitale Quellensignale und beschreiben letztere ebenso anhand der üblichen Kenngrößen. Die Studierenden erläutern die Definition des Übertragungskanals sowie mögliche Ursachen für Signalverzerrungen und andere Störeinflüsse. Sie beschreiben den Kanal in äquivalenten komplexen

Basisband, insbesondere beschreiben und analysieren sie die Ausbreitung von Signalen bei der Funkübertragung sowie auf Kabeln mit den dort auftretenden Effekten (z.B. Mehrwegeausbreitung, Dämpfung usw.). Sie verwenden additives weißes Rauschen zur Modellierung physikalischer Rauschprozesse in Zeit- und Frequenzbereich. Ebenso verwenden und analysieren die Modelle des AWGN-Kanals und des frequenzselektiven Schwundkanals. Sie bewerten Übertragungsverfahren anhand der Kriterien Leistungseffizienz und Bandbreiteneffizienz.

Die Studierenden analysieren und beschreiben mathematisch die gängigen Amplitudenmodulationsverfahren (Ein- und Zweiseitenbandmodulation, Quadraturamplitudenmodulation) in Zeit- und Frequenzbereich. Dies gilt ebenso für die Frequenzmodulation. Sie bewerten diese Modulationsverfahren im Leistungs-Bandbreiten-Diagramm und analysieren den Einfluss von additiven Störern. Sie beschreiben die Grundstrukturen der zugehörigen Empfänger, insbesondere des Überlagerungsempfängers. Die Studierenden beschreiben den Übergang von analogen zu digitalen Signalen und analysieren die Effekte von Abtastung und Quantisierung. Sie untersuchen die Auswirkungen von Kompandierung bei der Quantisierung sowie die Anforderungen an die differentielle Pulscodemodulation.

Die Studierenden verwenden das Shannon'sche Informationsmaß, Quellencodierungstheorem und die wechselseitige Information zur mathematischen Beschreibung der Nachrichtenübertragung über gestörte Kanäle. Sie erklären das Kanalcodierungstheorem und analysieren im Detail den AWGN-Kanal und seine Varianten bzgl. informationstheoretische Größen.

Die Studierenden erklären die digitale Pulsamplitudenmodulation und analysieren die zugehörigen Sender, die Signale sowie die kohärente Demodulation in Zeit- und Frequenzbereich. Sie ermitteln die Fehlerwahrscheinlichkeit und nutzen dazu das Gauß'sches Fehlerintegral und die Error Function. Sie bewerten die digitalen Übertragungsverfahren im Leistungs-Bandbreiten-Diagramm. Die Studierenden verstehen die Motivation für den Einsatz von Kanalcodierung bei digitaler Übertragung. Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für die Herausforderungen und Zusammenhänge in Kommunikationssystemen. Sie erlernen

- Grundlegende Methoden und Signale zur Kanalmessung und zum Kanalzugriff
- Grundlegendes zu Strukturen und Protokollen in Kommunikationssystemen

Die Studierenden lernen nachrichtentechnische Signale und Verfahren anzuwenden und zu analysieren. Literatur:

- Skripten zu den Vorlesungen
 - Kammeyer: Nachrichtenübertragung, Teubner Verlag, 3. Aufl.
 - Anderson, Johannesson: Understanding Information Transmission, John Wiley, 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 "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)", "Technomathematik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Nachrichtentechnische Systeme (Prüfungsnummer: 949203)

(englische Bezeichnung: Communication Systems)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120

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

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

1. Prüfer: Johannes Huber

Modulbezeichnung: Regelungstechnik A (Grundlagen) (RT A) 5 ECTS
(Control System Design A (Fundamentals))

Modulverantwortliche/r: Günter Roppenecker

Lehrende: Günter Roppenecker

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Regelungstechnik A (Grundlagen) (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Günter Roppenecker)

Übungen zu Regelungstechnik A (Grundlagen) (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Jakob Gabriel)

Empfohlene Voraussetzungen:

Systemtheorie linearer zeitkontinuierlicher Systeme (inkl. Laplace-Transformation)

Inhalt:

- Gegenstand und Zielstellung der Regelungstechnik
- Modellbildung der Strecke, Darstellung als Strukturbild und Vereinfachung durch Betriebspunkt-Linearisierung
- Analyse des Streckenverhaltens linearer Eingrößensysteme anhand von Übertragungsfunktion und Frequenzgang / Frequenzgang-Darstellung als Ortskurve sowie als Bode-Diagramm
- Entwurf der Steuer- und Regeleinrichtung im Frequenzbereich: Einstellung des Sollverhaltens durch Steuerung / Bekämpfung der Störeinwirkung durch Regelung / Resultierende Entwurfsaufgabe / Stabilitätsprüfung nach Nyquist / gebräuchliche Reglertypen und Grundregeln zur Wahl der Reglerparameter / Weitere Verbesserung des Störverhaltens durch kaskadierte Regelung und Störgrößenaufschaltung
- Grundzüge der analogen und digitalen Realisierung von Steuer- und Regeleinrichtung

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- Gegenstand und Zielstellung der Regelungstechnik erläutern.
- Problemstellungen als Steuerungs- und Regelungsaufgabe identifizieren.
- das Streckenverhalten durch ein mathematisches Modell in Form des Strukturbilds beschreiben.
- eine Modellvereinfachung durch Betriebspunkt-Linearisierung und Strukturbildumformung durchführen.
- aus Übertragungsfunktion und Frequenzgang das qualitative Streckenverhalten ermitteln.
- zu einem Frequenzgang Ortskurve und Bode-Diagramm angeben.
- den Aufbau einer Zwei-Freiheitsgrade-Regelung angeben und die Zweckbestimmung von Vorsteuerung und Regelung erläutern.
- Sollverläufe auf Zulässigkeit überprüfen und realisierbare Vorsteuerungen entwerfen.
- die Regelkreis-Stabilität definieren und mit dem Nyquist-Kriterium untersuchen.
- entscheiden, wann welcher Reglertyp in Frage kommt und nach welchen Gesichtspunkten dessen Parameter zu wählen sind.
- für lineare Eingrößensysteme einen geeigneten Regler entwerfen.
- ergänzende Maßnahmen zur Störverhaltensverbesserung beschreiben und zur Anwendung bringen.
- eine entworfene Steuer- und Regeleinrichtung in analoger sowie digitaler Form implementieren.

- die Vorlesungsinhalte auf verwandte Problemstellungen übertragen und sich weiterführende Frequenzbereichsmethoden der Regelungstechnik selbständig erschließen.

Literatur:

O. Föllinger: Regelungstechnik - Einführung in die Methoden und ihre Anwendung. VDE Verlag, 12. Auflage 2016.

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)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Technomathematik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung Regelungstechnik A (Grundlagen)_ (Prüfungsnummer: 26501)

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

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

Prüfer: Günter Roppenecker

Modulbezeichnung: Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (EAM-EAS) 5 ECTS
 (Fundamentals of Electrical Drives)

Modulverantwortliche/r: Ingo Hahn

Lehrende: Ingo Hahn, Alexander Lange

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 2 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Ingo Hahn)

Übungen zu Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Matthias Stiller et al.)

Praktikum Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (SS 2018, Praktikum, 3 SWS, Johannes Wagner et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Vorlesung Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik

Die bestandene Prüfung im Fach "Grundlagen der Elektrotechnik I und II" ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum "Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik". Siehe Hinweis auf den Anschlagbrettern des Lehrstuhls und auf der Homepage.

Praktikum Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik

Zulassungsbeschränkung: Teilnahme ist auch ohne bestandener bzw. abgelegter Prüfung im Fach "Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik" möglich.

Grundlagen der Elektrotechnik I und II Anmeldung über StudOn

<http://www.studon.uni-erlangen.de/crs687913.html>

Bei Fragen: Kontakt Alexander Lange, M.Sc.

Inhalt:

Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik

Einleitung; Grundlagen: Leistung und Wirkungsgrad, Physikalische Grundgesetze, Induktivitäten

Gleichstromantriebe: Gleichstrommotor, Konventionelle Drehzahlstellung

Drehstromantriebe: Grundlagen und Drehfeld, Synchronmaschine, Asynchronmaschine, Konventionelle Drehzahlstellung

Praktikum Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik Die

Studierenden führen im Labor drei Versuche durch:

V1 Gleichstromantrieb

V2 Asynchronmaschine am Pulsumrichter

V3 Asynchronmaschine - Stationäres Betriebsverhalten

Vor dem jeweiligen Versuch bereiten die Teilnehmer sich anhand der Unterlagen des Moduls "Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik" und spezieller Unterlagen zum Versuch vor. Nach dem Versuch ist eine Ausarbeitung anzufertigen.

Lernziele und Kompetenzen:

Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik Kenntnisse und Verständnis der grundsätzlichen Funktionsweise elektrischer Maschinen, deren stationären Betrieb und die konventionelle (verlustbehaftete) Drehzahlstellung Die Studierenden

- haben einen Überblick über die Elektrische Antriebstechnik
- kennen die Einsatzgebiete und Verbreitung elektrischer Antriebe sowie deren wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung
- kennen die am weitesten verbreiteten Typen elektrischer Maschinen

- kennen und verstehen bei Gleichstrommaschinen
- Aufbau und Funktionsweise
- fachspezifische Begriffe
- Feldverläufe in der Maschine
- Kommutierung
- beschreibende Spannungs- und Drehmomentgleichungen
- stationären Betrieb und Betriebskennlinien
- Drehmoment- Drehzahlkennlinie
- kennen und verstehen bei Synchron- und Asynchronmaschinen (Drehfeldmaschinen)
- Grundbegriffe: Drehfeld, Grundwelle, höhere Harmonische
- Aufbau und Funktionsweise
- beschreibende Spannungs- und Drehmomentgleichungen
- Stromortskurve
- Stationärer Betrieb und Betriebskennlinien
- Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie
- kennen passive und aktive Halbleiterbauelemente
- Diode
- Thyristor
- Bipolartransistor
- IGBT
- MOS-Transistor
- GTO-Thyristor
- kennen und verstehen bei Gleichstromantrieben
- Aufbau und Funktionsweise
- Methoden zur Drehzahlstellung und Spannungsstellung
- elektronische Schaltungen und Ansteuermethoden
- Gleichrichter
- Tiefsetzsteller
- Methode der Pulsweitenmodulation
- kennen und verstehen bei Drehstromantrieben
- Aufbau und Funktionsweise
- Methoden zur Drehzahlstellung und Spannungsstellung
- elektronische Schaltungen und Ansteuermethoden
- 3-phasiger Gleichrichter - ungesteuert/gesteuert
- 3-phasiger Wechselrichter - Aufbau und Funktionsweise
- Pulsweitenmodulation
- Sinus-Dreieck-Modulation
- U/f-Betrieb
- wenden die theoretische Grundlagen an und berechnen einfache lineare und nichtlineare Magnetkreise
- berechnen induzierte Spannungen und Drehmomente bei elektrischen Maschinen
- ermitteln auf Basis gegebener Kennwerte Arbeitspunkte auf der Betriebskennlinie
- erklären die Funktionsweise des Tiefsetzstellers und des gesteuerten 3-phasigen Gleichrichters
- entwickeln und wenden Zeigerdiagramme zur Darstellung des stationären Betriebsverhaltens von Drehfeldmaschinen an

Praktikum Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik

Die Grundkenntnisse aus Vorlesung und Übung "Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik" sollen gefestigt und erweitert werden. Der praktische Umgang mit elektrischen Antrieben und der zugehörigen Messtechnik soll erlernt werden.

Literatur:

Skript zur Vorlesung

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 "Internationales Projektmanagement Großanlagenbau/International Project Management in Systems Engineering (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (Prüfungsnummer: 50101)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Die Prüfung wird im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice) durchgeführt

Prüfungssprache: Deutsch

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

1. Prüfer: Ingo Hahn

Praktikum Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (Prüfungsnummer: 50102)

Studienleistung, Praktikumsleistung weitere Erläuterungen:

Die Prüfung wird im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice) durchgeführt

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: SS 2018, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Ingo Hahn

Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (Prüfungsnummer: 965073)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Die Prüfung wird im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice) durchgeführt

Prüfungssprache: Deutsch

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

1. Prüfer: Ingo Hahn

Modulbezeichnung:	Photonik 1 (Pho1)	5 ECTS
	(Photonics 1)	
Modulverantwortliche/r:	Bernhard Schmauß	
Lehrende:	Bernhard Schmauß	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Photonik 1 (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Bernhard Schmauß)

Empfohlene Voraussetzungen:

Empfohlen werden Kenntnisse im Bereich:

- Experimentalphysik, Optik
 - Elektromagnetische Felder
 - Grundlagen der Elektrotechnik
-

Inhalt:

Die Vorlesung behandelt umfassend die technischen und physikalischen Grundlagen des Lasers. Der Laser als optische Strahlquelle stellt eines der wichtigsten Systeme im Bereich der optischen Technologien dar. Ausgehend vom Helium-Neon-Laser als Beispielsystem werden die einzelnen Elemente wie aktives Medium und Resonatoren eines Lasers sowie die ablaufenden physikalischen Vorgänge eingehend behandelt. Es folgt die Beschreibung von Laserstrahlen und ihrer Ausbreitung als Gauß-Strahlen sowie Methoden zur Beurteilung der Strahlqualität. Eine Übersicht über verschiedene Lasertypen wie Gaslaser, Festkörperlaser und Halbleiterlaser bietet einen Einblick in deren charakteristische Eigenschaften und Anwendungen. Vervollständigt wird die Vorlesung durch die grundlegende Beschreibung von Lichtwellenleitern, Faserverstärkern und halbleiterbasierten optoelektronischen Bauelementen wie Leuchtdioden und Photodioden.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- können Grundlagen der Physik des Lasers darlegen.
- verstehen Eigenschaften und Beschreibungsmethoden von laseraktiven Medien, der stimulierte Strahlungsübergänge, der Rategleichungen, von optischen Resonatoren und von Gauß-Strahlen.
- können verschiedene Lasertypen aus dem Bereichen Gaslaser, Festkörperlaser und Halbleiterlaser erklären und vergleichen.
- können grundlegende Eigenschaften von Lichtwellenleiter und Lichtwellenleiterbauelementen erklären und skizzieren.
- verstehen Aufbau und Funktionsweise ausgewählter optoelektronischer Bauelemente.
- können grundlegende Fragestellung der Lasertechnik eigenständig bearbeiten, um Laserstrahlquellen weiterzuentwickeln und Lasertechnik und Photonik in einer Vielzahl von Anwendungen in Bereichen wie Medizintechnik, Messtechnik, Übertragungstechnik, Materialbearbeitung oder Umwelttechnik einzusetzen.

Literatur:

Eichler, J., Eichler, H.J.: Laser. 7. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2010.

Reider, G.A.: Photonik. 3. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2012.

Bergmann, Schäfer: Lehrbuch der Experimentalphysik, Bd.3: Optik. DeGruyter 2004.

Saleh, B., Teich, M.C.: Grundlagen der Photonik. 2. Auflage, Wiley-VCH 2008.

Träger, F. (Editor): Springer Handbook of Lasers and Optics, 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin 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 "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)", "Informatik (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Photonik 1 Klausur (Prüfungsnummer: 23901)

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

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

Prüfer: Bernhard Schmauß

Modulbezeichnung:	Computerunterstützte Messdatenerfassung (CM) (Computer Aided Data Acquisition)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Reinhard Lerch	
Lehrende:	Reinhard Lerch	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Computerunterstützte Messdatenerfassung (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Reinhard Lerch)
 Übungen zu Computerunterstützte Messdatenerfassung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Michael Fink)

Inhalt:

Buch: "Elektrische Messtechnik", 4. Aufl. 2007, Springer Verlag, Kap. 11 und Kap. 13 bis 20

- Analoge Messschaltungen
- Digitale Messschaltungen
- AD-/DA-Wandler
- Messsignalverarbeitung und Rauschen • Korrelationsmesstechnik
- Rechnergestützte Messdatenerfassung
- Bussysteme
- Grundlagen zu Speicherprogrammierbaren Steuerungen

Lernziele und Kompetenzen: Die Studierenden

- kennen die grundlegenden Konzepte und Schaltungen bei der Messung elektrischer Größen
- wählen geeignete Verfahren zur Analyse elektrischer Netzwerke und wenden diese an
- verstehen prinzipielle Methoden der Elektrischen Messtechnik, wie die Korrelationsmesstechnik
- interpretieren Messergebnisse anhand von Methoden der Fehlerrechnung
- kennen Ursachen von Rauschen in elektrischen Netzwerken
- analysieren das Rauschverhalten in elektrischen Netzwerken
- führen Dimensionierungen von Mess- und Auswerteschaltungen durch
- kennen wichtige Hard- und Software-Komponenten zur rechnergestützten Messdatenerfassung
- verstehen Grundprinzipien und Grundsaltungen von AD-/DA-Wandlern
- vergleichen analoge und digitale Verfahren zur Auswertung und Konditionierung von Messsignalen
- kennen und bedienen Messdatenerfassungssysteme für die Laborautomation und die Prozesstechnik

Literatur:

Lerch, R.; Elektrische Messtechnik; 7. Aufl. 2016, Springer Verlag
 Lerch, R.; Elektrische Messtechnik - Übungsbuch; 2. Aufl. 2005, 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 "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)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Computerunterstützte Messdatenerfassung_ (Prüfungsnummer: 23401)

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

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

Modulbezeichnung:	Elektromagnetische Felder II (EMF II) (Electromagnetic Fields II)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Manfred Albach	
Lehrende:	Manfred Albach	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- Elektromagnetische Felder II (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Manfred Albach)
 - Übungen zu Elektromagnetische Felder II (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Panagiotis Mantzanas)
-

Empfohlene Voraussetzungen:

Voraussetzung: EMF I und Vektoranalysis, z.B. aus der Mathematik-VL im Grundstudium

Inhalt:

Diese Vorlesung befasst sich mit der Lehre von den elektromagnetischen Feldern. Sie führt die für eine physikalische Beschreibung der Naturvorgänge notwendigen begrifflichen Grundlagen ein. Die mathematische Formulierung der Zusammenhänge bildet das Fundament für eine Anwendung der theoretischen Erkenntnisse auf die vielfältigen Probleme der Praxis. Zum Verständnis sind die Grundlagen der Vektoranalysis Voraussetzung.

Der inhaltliche Aufbau der Vorlesung orientiert sich an der induktiven Methode. Ausgehend von den Erfahrungssätzen für makroskopisch messbare elektrische und magnetische Größen werden schrittweise die Maxwellschen Gleichungen abgeleitet. Im ersten Teil der Vorlesung werden zunächst die Elektrostatik, das stationäre Strömungsfeld sowie das stationäre Magnetfeld behandelt.

Der zweite Vorlesungsteil beginnt mit einem Abschnitt über Lösungsverfahren (Spiegelung, Separation der Variablen). Dieses Kapitel nimmt insofern eine Sonderstellung ein, als es im Wesentlichen um einfache mathematische Verfahren geht, die als Bindeglied zwischen theoretischer Erkenntnis und praktischer Umsetzung bei der Lösung technischer Probleme dienen. Im Anschluss daran wird der allgemeine Fall der zeitlich veränderlichen Felder mit Skineneffekt- und Wellenerscheinungen behandelt. Inhaltsverzeichnis: Teil I

1. Vorbemerkungen
2. Elektrostatik
 - 2.1 Grundlagen
 - 2.2 Felder von Ladungsverteilungen
 - 2.3 Darstellung von Feldern
 - 2.4 Systeme aus mehreren Leitern, Teilkapazitäten
 - 2.5 Isotropes inhomogenes Dielektrikum
 - 2.6 Energiebetrachtungen
 - 2.7 Kraftwirkungen
3. Das stationäre Strömungsfeld
4. Das stationäre Magnetfeld
 - 4.1 Grundlagen
 - 4.2 Felder von Stromverteilungen
 - 4.3 Darstellung von Feldern
 - 4.4 Energiebetrachtungen, Induktivitäten
 - 4.5 Kraftwirkungen

Inhaltsverzeichnis: Teil II

5. Elementare Lösungsverfahren
 - 5.1 Spiegelungsverfahren

- 5.2 Einführung in die Potentialtheorie
- 6. Das zeitlich veränderliche elektromagnetische Feld
 - 6.1 Grundlagen
 - 6.2 Skineffekterscheinungen
 - 6.3 Wellenerscheinungen
- 7. Anhang

Lernziele und Kompetenzen:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:

- das Verfahren der Spiegelung bei der Berechnung elektromagnetischer Felder anzuwenden,
- die Methode der Separation der Variablen auf die Lösung von Randwertproblemen anzuwenden,
- die Begriffe Skin- und Proximityeffekt zu verstehen und bei der Berechnung frequenzabhängiger Verluste anzuwenden,
- Poyntingscher Vektor und Wellenausbreitung zu verstehen,
- die grundlegenden Kenngrößen von Antennen zu verstehen,
- Nah- und Fernfelder von einfachen Antennenstrukturen zu analysieren.

Literatur:

- Skript zur Vorlesung
- Übungsaufgaben mit Lösungen auf der Homepage
- Formelsammlung

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 "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung Elektromagnetische Felder II_ (Prüfungsnummer: 25301)
Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018, 2. Wdh.: WS 2018/2019 1.
Prüfer: Manfred Albach

Modulbezeichnung:	Biomedizinische Signalanalyse (BioSig) (Biomedical Signal Analysis)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Björn Eskofier	
Lehrende:	Björn Eskofier, Heike Leutheuser	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch und Englisch

Lehrveranstaltungen:

- Biomedizinische Signalanalyse (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Björn Eskofier)
- Biomedizinische Signalanalyse Übung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Stefan Gradl)

Inhalt:

Im Rahmen der Vorlesung werden (a) die Grundlagen der Generation von wichtigen Biosignalen im menschlichen Körper, (b) die Messung von Biosignalen und (c) Methoden zur Analyse von Biosignalen erläutert und dargestellt.

Behandelte Biosignale sind unter anderem Aktionspotential (AP), Elektrokardiogramm (EKG), Elektromyogramm (EMG), Elektroenzephalogramm (EEG), oder Mechanomyogramm (MMG). Bei der Messung liegt der Fokus beispielsweise auf der Messtechnik oder der korrekten Sensor- bzw. Elektrodenanbringung. Im größten Teil der Vorlesung, Analyse von Biosignalen, werden Konzepte zur Filterung für die Artefaktreduktion, der Wavelet Analyse, der Ereigniserkennung und der Wellenformanalyse behandelt. Zum Schluss wird einen Einblick in überwachte Verfahren der Mustererkennung gegeben. The lecture content explains and outlines (a) basics for the generation of important biosignals of the human body, (b) measurement of biosignals, and (c) methods for biosignals analysis.

Considered biosignals are among others action potential (AP), electrocardiogram (ECG), electromyogram (EMG), electroencephalogram (EEG), or mechanomyogram (MMG). The focus during the measurement part is for example the measurement technology or the correct sensor and electrode placement. The main part of the lecture is the analysis part. In this part, concepts like filtering for artifact reduction, wavelet analysis, event detection or waveform analysis are covered. In the end, an insight into pattern recognition methods is gained.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- geben die Entstehung und Messung der wichtigsten Biosignale des menschlichen Körpers wieder
- erkennen Zusammenhänge zwischen der Entstehung der Biosignale des menschlichen Körper und dem gemessenen Signal
- verstehen die Bedeutung der Biosignalverarbeitung für die Medizintechnik
- analysieren die wesentlichen Ursachen von Artefakten in Biosignalen und zeigen Filteroperationen zur Eliminierung dieser Artefakte auf
- wenden erworbenes Wissen über Methoden selbstständig auf interdisziplinäre Fragestellungen der Medizin und der Ingenieurwissenschaften an
- erwerben Schnittstellenkompetenzen zwischen Ingenieurwissenschaften und Medizin
- erlernen fachbezogene Inhalte klar wiederzugeben und argumentativ zu vertreten
- verstehen die Struktur von Systemen zur maschinellen Klassifikation einfacher Muster
- arbeiten in Gruppen kooperativ und verantwortlich
- implementieren Algorithmen der Biosignalverarbeitung in MATLAB
- lösen Klassifikationsprobleme in MATLAB
- reproduce the generation and measurement of important biosignals of the human body
- recognize relations between the generation of biosignals and the measured signal
- understand the importance of biosignal analysis for medical engineering
- analyze and provide solutions to the key causes for artifacts in biosignals
- apply gained knowledge independently to interdisciplinary research questions of medicine and engineering science
- acquire competences between medicine and engineering science
- learn how to reproduce and argumentatively present subject-related content
- understand the structure of systems for automatic classification of simple patterns
- work cooperatively and act responsibly in groups
- implement biosignal processing algorithms in MATLAB
- solve classification problems in MATLAB
- R.M. Rangayyan, Biomedical Signal Analysis: A case-study approach. 1st ed., 2002, New York, NY: John Wiley & Sons.
- E.N. Bruce, Biomedical Signal Processing and Signal Modeling. 1st ed., 2001, New York, NY: 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 "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (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:

Biomedizinische Signalanalyse (Vorlesung mit Übung) (Prüfungsnummer: 30701)

(englische Bezeichnung: Biomedical Signal Analysis (Lecture and Exercises))

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

an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

90-minütige schriftliche Klausur über den Stoff der Vorlesung und der Übungen

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

1. Prüfer: Björn Eskofier

Modulbezeichnung:	Integrierte Schaltungen für Funkanwendungen (ISF) (Integrated Circuits for Wireless Technologies)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Robert Weigel	
Lehrende:	Jürgen Röber, Robert Weigel	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Integrierte Schaltungen für Funkanwendungen (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Robert Weigel)

Übungen zu Integrierte Schaltungen für Funkanwendungen (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Timo Mai)

Inhalt:

- Transceiver-Architekturen
- Hochfrequenzaspekte
- Transistoren und Technologien
- Passive Bauelemente und Netzwerke
- Rauscharme Vorverstärker
- Mischer
- Oszillatoren
- Phasenregelschleifen und Synthesizer
- Messtechnische Grundlagen

Lernziele und Kompetenzen:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:

- Den Aufbau sowie Vor- und Nachteile von Transceiver-Architekturen zu verstehen
- Hochfrequenzaspekte von Transistoren und Schaltungen zu analysieren
- Geeignete Integrationstechnologien auszuwählen
- Passive Bauelemente und Netzwerke zu verstehen und anzuwenden

- Schaltungstopologien rauscharmer Vorverstärker, Mischer, Oszillatoren anzuwenden und zu analysieren
-

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)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Integrierte Schaltungen für Funkanwendungen (Prüfungsnummer: 62601)

(englische Bezeichnung: Integrated Circuits for Wireless Technologies)

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

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

1. Prüfer: Robert Weigel

Modulbezeichnung:	Kommunikationsstrukturen (KOST) (Communication Structures)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Jürgen Frickel	
Lehrende:	Jürgen Frickel	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Kommunikationsstrukturen (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Jürgen Frickel)

Übungen zu Kommunikationsstrukturen (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Jürgen Frickel)

Inhalt:

Einführung

- Information und Kommunikation
- Anwendungsgebiete - Kommunikation

Strukturen und Eigenschaften von Kommunikationssystemen

- Grundlegende Definitionen und Klassifikationen
- Grundlegende Strukturen

Protokolle und Schnittstellen

- Grundlagen
- Basis-Verfahren und Beispiele
- TCP/IP-Protokol
- Referenzmodell nach ISO/OSI
- Sicherungsschicht/Data Link Layer (LLC und MAC)
- Bitübertragungsschicht/Physical Layer • Übertragungsmedien

Hardware in Kommunikationsstrukturen

- HW-Architekturen und Funktionsblöcke

- Digitale und Analoge Komponenten
- Schaltungsdetails von Komponenten Grundlagen von Bussystemen
- Klassifikation
- Funktionale Eigenschaften
- Arbitrierungs-Verfahren

Leitungsgebundene Anwendungen für Rechnersysteme

- Bus-Applikationen
- *Baustein-/IC-interne Busse (AMBA, FPI, ConTraBus,)*
- *Baugruppeninterne Busse (I2C, Chipsätze+Bridges,)*
- *Busse für Rechensysteme (VME, ISA, PCI, PCIe, AGP,)*
- *Peripherie-Busse (ATA, IEC, USB, Firewire, Fibre Channel, Thunderbolt)* Leitungsgebundene Anwendungen in Systemen
- Feldkommunikation
- *Automobil, Luftfahrt, Space (CAN, MOST, LIN, MILBus, Spacewire)*
- *Industrie, Haustechnik (Profibus, EIB,)*
- Weitverkehrsnetze
- *SDH, PDH, ATM, . . .*

Lernziele und Kompetenzen:

1. Die Studierenden werden in die Lage versetzt die Konzepte und Verfahren vor allem drahtgebundener Kommunikationssysteme anzuwenden.
 2. Die Studierenden lernen die Funktionsweise und den Einsatzzweck diverser Kommunikationsprotokolle zu verstehen, und miteinander zu vergleichen.
 3. Desweiteren analysieren und klassifizieren Sie grundlegende Strukturen von leitungsgebundenen Kommunikationssystemen anhand ihrer funktionalen Eigenschaften.
-

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 (Bachelor of Science)", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (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)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Kommunikationsstrukturen (Prüfungsnummer: 68011)

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

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

1. Prüfer: Jürgen Frickel

Bemerkungen:

Vorlesung für Lehramtstudenten: 2 SWS

Modulbezeichnung: Technologie integrierter Schaltungen (TIS) 5 ECTS
(Technology of Integrated Circuits)

Modulverantwortliche/r: Lothar Frey

Lehrende: Lothar Frey

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Technologie integrierter Schaltungen (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Lothar Frey)

Übung zu Technologie integrierter Schaltungen (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Christian David Matthus)

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse aus dem Bereich Halbleiterbauelemente (Pflichtveranstaltung im Bachelorstudiengang EEI und Mechatronik)

Inhalt:

Thema der Vorlesung sind die wesentlichen Technologieschritte zur Herstellung elektronischer Halbleiterbauelemente und integrierter Schaltungen. Die Vorlesung beginnt mit der Herstellung von einkristallinen Siliciumkristallen. Anschließend werden die physikalischen Grundlagen der Oxidation, der Dotierungsverfahren Diffusion und Ionenimplantation sowie der chemischen Gasphasenabscheidung von dünnen Schichten behandelt. Ergänzend dazu werden Ausschnitte aus Prozessabläufen dargestellt, wie sie heute bei der Herstellung von hochintegrierten Schaltungen wie Mikroprozessoren oder Speicher verwendet werden.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

Fachkompetenz

Anwenden

- beschreiben die Technologieschritte und notwendigen Prozessgeräte
- erklären die physikalischen und chemischen Vorgänge bei der Herstellung von Integrierten Schaltungen

Evaluieren (Beurteilen)

- ermitteln en Einfluss von Prozessparametern und können Vorhersagen für Einzelprozesse ableiten
 - sind in der Lage, verschiedene Herstellungsschritte hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile bzgl. der hergestellten Schichten, Strukturen oder Bauelemente zu beurteilen Literatur:
 - S. M. Sze: VLSI - Technology, MacGraw-Hill, 1988
 - C. Y. Chang, S. M. Sze: ULSI - Technology, MacGraw-Hill, 1996
 - D. Widmann, H. Mader, H. Friedrich: Technology of Integrated Circuits, Springer Verlag, 2000
 - Hong Xiao: Introduction to Semiconductor Manufacturing Technology, Prentice Hall, 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 "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)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Technologie integrierter Schaltungen (Prüfungsnummer: 61901)

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

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

1. Prüfer: Lothar Frey

Modulbezeichnung:	Elektrische Kleinmaschinen (EAM-EKM-V) (Small Electrical Machines)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Ingo Hahn	
Lehrende:	Ingo Hahn	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:		
Elektrische Kleinmaschinen (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Ingo Hahn)		
Übungen zu Elektrische Kleinmaschinen (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Ingo Hahn)		

Inhalt:

Grundlagen: Definitionen, Kraft-/Drehmomenterzeugung, elektromechanische Energiewandlung Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten von: Universalmotor, Glockenankermotor, PMSynchronmaschine, Spaltpolmotor, Kondensatormotor, geschaltete Reluktanzmaschine, Schrittmotoren, Klauenpolmotor.

Basics: Definitions, force and torque production, electromagnetic energy conversion Construction, mode of operation and operating behaviour of: universal motor, bell-type armature motor, PM-synchronous machine, split pole motor, condenser motor, switched reluctance machine, stepping motors, claw pole motor

Ziel

Die Studierenden sind nach der Teilnahme an der Veranstaltung in der Lage, die unterschiedlichen Maschinenkonzepte für elektrische Kleinmaschinen in ihrer Funktionsweise und ihrem Betriebsverhalten zu analysieren, sowie die Einsatzmöglichkeiten der unterschiedlichen Maschinenkonzepte zu bewerten.

Aim:

After the participation in the course the students are able to analyze the different machine concepts of small electric machines concerning their basic functionality and operating behaviour, and to evaluate their applicability to industrial problems.

Lernziele und Kompetenzen:

Nach der Teilnahme an dieser Vorlesung sind die Studierenden in der Lage,

- die grundlegenden Wirkzusammenhänge bei der Drehmoment- und Kraftentwicklung elektrischer Maschinen wiederzugeben. Unterschiedliche Maschinenvarianten elektrischer Kleinmaschinen können benannt, in ihrem konstruktiven Aufbau gezeichnet und dargelegt werden,
- die grundlegenden Theorien und Methoden zur allgemeinen Beschreibung des stationären Betriebsverhaltens elektrischer Maschinen auf die einzelnen unterschiedlichen Maschinenkonzepte anzuwenden und für den jeweiligen speziellen Fall zu modifizieren, um daraus das stationäre Betriebsverhalten vorauszusagen,
- zwischen den unterschiedlichsten Maschinekonzepten zu unterscheiden, diese für einen gegebenen Anwendungsfall gegenüberzustellen und auszuwählen,
- unterschiedliche elektrische Kleinmaschinen hinsichtlich ihrer Betriebseigenschaften zu vergleichen, einzuschätzen und zu beurteilen. Sie können für unterschiedliche anwendungsbezogene Anforderungen Kriterien für die Auswahl einer geeigneten elektrischen Kleinmaschine aufstellen und sich für eine Maschinenvariante entscheiden.

Literatur:

Vorlesungsskript
 Script accompanying 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 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:

Elektrische Kleinmaschinen_ (Prüfungsnummer: 61301)

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

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

1. Prüfer: Ingo Hahn

Modulbezeichnung: Hochfrequenztechnik (HF) 5 ECTS
(Microwave Technology)

Modulverantwortliche/r: Martin Vossiek

Lehrende: Martin Vossiek

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Hochfrequenztechnik (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Martin Vossiek)

Hochfrequenztechnik Übung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Wadim Stein)

Empfohlene Voraussetzungen: Empfohlene

Voraussetzungen:

- Passive Bauelemente
- Elektromagnetische Felder I

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird: Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten

Inhalt:

Nach einer Einführung in die Frequenzbereiche und Arbeitsmethoden der Hochfrequenztechnik werden die Darstellung und Beurteilung linearer n-Tore im Wellen-Konzept systematisch hergeleitet und Schaltungsanalysen in der Streumatrix-Darstellung durchgeführt. Bauelemente wie Dämpfungsglieder, Phasenschieber, Richtungsleitungen, Anpassungstransformatoren, Resonatoren und Mehrkreisfilter sowie Richtkoppler und andere Verzweigungs-n-Tore erfahren dabei eine besondere Behandlung, insbesondere in Duplex- und Brückenschaltungen. Rauschen in Hochfrequenzschaltungen wirkt vor allem in Empfängerstufen störend und ist zu minimieren. Antennen und Funkfelder mit ihren spezifischen Begriffen, einschließlich der Antennen- Gruppen bilden einen mehrstündigen Abschnitt. Abschließend werden Hochfrequenzanlagen, vor allem Sender- und Empfängerkonzepte in den verschiedenen Anwendungen wie Rundfunk, Richtfunk, Satellitenfunk, Radar und Radiometrie vorgestellt und analysiert. Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erwerben fundierte Kenntnisse über die typischen passiven HF-Bauelemente sowie den Umgang mit Streuparametern und die Analyse von HF-Schaltungen.
- lernen Antennenkonzepte und elementare Berechnungsmethoden für Antennen, Funkfelder, Rauschen und HF-Systeme kennen.
- sind in der Lage, die Kenngrößen und die hochfrequenten Eigenschaften von HF-Bauelementen und Baugruppen sowie Antennen und einfachen HF-Systemen zu berechnen und zu bewerten.

Literatur:

Zinke, O., Brunswig, H.: Lehrbuch der Hochfrequenztechnik, Band 1, 6. Auflage. Springer-Verlag: Berlin (2000).

Voges, E.: Hochfrequenztechnik. Hüthig 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 "247#56#H", "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "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)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Hochfrequenztechnik-W (Prüfungsnummer: 27201)

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

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

Modulbezeichnung:	Kommunikationsnetze (KONE) (Communication Networks)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	André Kaup	
Lehrende:	André Kaup	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Kommunikationsnetze (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, André Kaup)
 Übung zu Kommunikationsnetze (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, N.N.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse über Grundbegriffe der Stochastik

Inhalt:

Hierarchische Strukturen von Netzfunktionen
 OSI-Schichtenmodell, Kommunikation im OSI-Modell, Datenstrukturen, Vermittlungseinrichtungen
 Datenübertragung von Punkt zu Punkt
 Signalverarbeitung in der physikalischen Schicht, synchrones und asynchrones Multiplex, Verbindungsarten
 Zuverlässige Datenübertragung
 Fehlerfortwärtsskorrektur, Single-Parity-Check-Code, Stop-and-Wait-ARQ, Go-back-N-ARQ, SelectiveRepeat-ARQ
 Vielfachzugriffsprotokoll
 Polling, Token Bus und Token Ring, ALOHA, slotted ALOHA, Carrier-Sensing-Verfahren Routing
 Kommunikationsnetze als Graphen, Fluten, vollständiger Baum und Hamilton-Schleife, Dijkstra-Algorithmus, Bellman-Ford-Algorithmus, statisches Routing mit Alternativen Warteraumtheorie
 Modell und Definitionen, Little's Theorem, Exponentialwarteräume, Exponentialwarteräume mit mehreren Bedienstationen, Halbexponentialwarteräume
 Systembeispiel Internet-Protokoll
 Internet Protokoll (IP), Transmission Control Protocol (TCP), User Datagram Protocol (UDP)
 Multimedianeetze
 Klassifikation von multimedialen Anwendungen, Codierung von Multimediadaten, Audio- und VideoStreaming, Protokolle für interaktive Echtzeit-Anwendungen (RTP, RTCP), Dienstklassen und Dienstgütegarantien

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- verstehen den hierarchischen Aufbau von digitalen Kommunikationsnetzen
- unterscheiden grundlegende Algorithmen für zuverlässige Datenübertragung mit Rückkanal und beurteilen deren Leistungsfähigkeit
- analysieren Protokolle für Vielfachzugriff in digitalen Kommunikationsnetzen und berechnen deren Durchsatz
- unterscheiden Routingverfahren und berechnen optimale Vermittlungswege für beispielhafte Kommunikationsnetze
- abstrahieren und strukturieren Warteräume in Kommunikationsnetzen und berechnen maßgebliche Kenngrößen wie Aufenthaltsdauer und Belegung
- verstehen grundlegende Mechanismen für die verlustlose und verlustbehaftete Codierung von Mediendaten
- kennen die maßgeblichen Standards des Internets für Sicherung, Vermittlung und Transport von digitalen Daten Literatur:

M. Bossert, M. Breitbach, „Digitale Netze“, Stuttgart: Teubner-Verlag, 1999

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)", "Informatik (Master of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Kommunikationsnetze (Prüfungsnummer: 22901)

(englische Bezeichnung: Communication Networks)

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

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

1. Prüfer: André Kaup

Organisatorisches:

keine Voraussetzungen

Modulbezeichnung:	Leistungselektronik (EAM-Leist_Elek-V) (Power Electronics)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Bernhard Piepenbreier	
Lehrende:	Bernhard Piepenbreier, Jens Igney, Manfred Albach	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Leistungselektronik (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Bernhard Piepenbreier et al.)
 Übungen zu Leistungselektronik (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Jens Igney)

Inhalt:

Leistungselektronik

Einleitung (*EMF*): Anwendungsbereiche für leistungselektronische Schaltungen, Zielsetzung bei der Optimierung der Schaltungen

DC/DC-Schaltungen (*EMF*): Grundlegende Schaltungen für die Gleichspannungswandlung, Funktionsweise, Pulsweitenmodulation, Dimensionierung, Einfluss der galvanischen Trennung zwischen Einund Ausgang

AC/DC-Schaltungen (*EMF*): Energieübertragung aus dem 230V-Netz, unterschiedliche Schaltungsprinzipien, Einfluss einer EnergiezwischenSpeicherung, Netzstromverformung

MOSFET-Schalter (*EMF*): Kennlinien, Schaltverhalten, Sicherer Arbeitsbereich, Grenzwerte und Schutzmaßnahmen

Dioden (*EMF*): Schaltverhalten der Leistungsdioden, Verlustmechanismen

Induktive Komponenten (*EMF*): Ferritkerne und -materialien, Dimensionierungsvorschriften, nichtlineare Eigenschaften, Kernverluste, Wicklungsverluste

Pulsumrichter AC/AC (*EAM*): Übersicht, Blockschaltbild, netzseitige Stromrichter, lastseitiger Pulswechselrichter, Sinus-Dreieck- und Raumzeigermodulation, U/f-Steuerung für einen Antrieb, Dreipunktwechselrichter

IGBT, Diode und Elko (*EAM*): IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) und Diode: Durchlass- und Schaltverhalten, Kurzschluss, Ansteuerung, Schutz, niederinduktive Verschienung, Entwärmung; Elko: Aluminium-Elektrolyt-Kondensatoren, Brauchbarkeitsdauer, Impedanz

Unterbrechungsfreie Stromversorgung (UPS) (*EAM*): Zweck, Topologien: Offline, Lineinteractive, On-line; Komponenten, Batterien, Anwendungen

Hochspannungsgleichstromübertragung (HGÜ) (*EAM*): Motivation, Blockschaltbild, Funktion, sechs- und zwölfpulsig, Aufbau

Power Electronics

Introduction (*EMF*): Overview and applications of power electronic circuits

DC/DC-Circuits (*EMF*): Basic circuits for the voltage conversion, pulse width modulation, circuit design, influence of the galvanic isolation between input and output

AC/DC-Circuits (*EMF*): Power transfer from the 230V-mains, various circuit principles, influence of 50Hz energy storage, mains current harmonics

MOSFET-Switches (*EMF*): data sheets, switching behaviour, safe operating area, limits and protection measures

Diodes (*EMF*): switching behaviour of power diodes, loss mechanisms

Inductive Components (*EMF*): Ferrite cores and materials, inductor design, non linear behaviour, core losses, winding losses

Pulse-controlled converters (*EAM*): Overview, block diagram, line-side converter, load-side inverter, sinus-triangular and space vector modulation, V/f-open loop control, three-step inverter

IGBT, Diode and electrolytic capacitor (*EAM*): IGBT: (Insulated Gate Bipolar Transistor) and Diode: conducting and switching characteristics, short circuit, control, protection, low inductance conductor bars, cooling; electrolytic capacitor: useful life, impedance

Uninterruptible Power Supply (*EAM*): Purpose, topologies: Offline, Line-interactive, On-line; components, batteries, applications

High voltage DC power transmission (*EAM*): motivation, block diagram, six- and twelve-pulse, arrangement Lernziel

In der Vorlesung werden die Grundlagen zum Verständnis der Spannungswandlerschaltungen gelegt. Dies betrifft sowohl die Funktionsweise der Schaltungen, die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Schaltungsprinzipien als auch die Besonderheiten der wesentlichen Komponenten wie Halbleiterschalter und induktive Bauteile. Das Verständnis wird durch zwei Anwendungen vertieft. Die Erkenntnisse können auf neue Schaltungen übertragen und weiterentwickelt werden.

This lecture provides the basic understanding of switch mode power supplies: the operation of the circuits, the advantages and disadvantages of various circuit principles and the special features of the key components like semiconductor switches and inductive components. The understanding is extended with two examples.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- verstehen die Betriebsweise grundlegender Spannungswandlerschaltungen ohne bzw. mit galvanischer Trennung,
- dimensionieren diese Schaltungen unter Berücksichtigung der speziellen Eigenschaften der Halbleiterschalter sowie der induktiven Komponenten im Hinblick auf Zuverlässigkeit der Schaltungen und maximalen Wirkungsgrad,
- bewerten die gefundenen Dimensionierungen,
- sind in der Lage ihre Lösungen zu präsentieren,
- können die Ziele für weiterführende Entwicklungen definieren,
- planen die eigene Entwicklung mit Blick auf das zukünftige Arbeitsfeld. Literatur:

Skripte

Scripts accompanying 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 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 (Bachelor of Science)", "Energietechnik (Master of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Leistungselektronik (Prüfungsnummer: 66301)

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

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

1. Prüfer: Albach/Prof. B. Piepenbreier (ps0465)

Organisatorisches:

Die Vorlesung Leistungselektronik wird etwa zu gleichen Teilen vom Lehrstuhl für Elektromagnetische Felder (EMF) und dem Lehrstuhl für Elektrische Antriebe und Maschinen (EAM) durchgeführt. Die Zuordnung ist aus dem nachstehenden Inhaltsverzeichnis ersichtlich.

This lecture is given partly by the chair of electromagnetic fields (EMF) and partly by the chair of electrical drives (EAM).

Modulbezeichnung:	Leistungshalbleiterbauelemente (LHBL) (Power Semiconductor Devices)	5 ECTS
-------------------	--	--------

Modulverantwortliche/r:	Lothar Frey
-------------------------	-------------

Lehrende:	Lothar Frey
-----------	-------------

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
-----------------------------	-------------------	-----------------------

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

Lehrveranstaltungen:

Leistungshalbleiterbauelemente (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Tobias Erlbacher)

Übung zu Leistungshalbleiterbauelemente (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Matthäus Albrecht)

Inhalt:

Nach einer Einführung in die Anwendungsgebiete, die Historie von Leistungshalbleiterbauelementen und die relevante Halbleiterphysik, werden die heute für kommerzielle Anwendungen relevanten Ausführungsformen von monolithisch integrierten Leistungsbaulemente besprochen. Zunächst werden Bipolarleistungsdioden und Schottkydioden als gleichrichtende Bauelemente vorgestellt. Anschließend werden der Aufbau und die Funktion von Bipolartransistoren, Thyristoren, unipolaren Leistungstransistoren (MOSFETs) und IGBTs erörtert. Dabei wird neben statischen Kenngrößen auch auf Schaltvorgänge und Schaltverluste eingegangen sowie die physikalischen Grenzen dieser Bauelemente diskutiert. Nach einer Vorstellung von in Logikschaltungen integrierter Leistungsbaulemente (Smart-Power ICs) erfolgt abschließend die Diskussion von neuartigen Bauelementkonzepten auf Siliciumkarbid und Galliumnitrid, welche immer stärker an Bedeutung gewinnen.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

Fachkompetenz

Anwenden

- erklären den Aufbau und die Funktion sowie die elektrischen Eigenschaften gängiger Leistungshalbleiterbauelemente
- vergleichen Leistungshalbleiterbauelemente auf „Wide-Bandgap“-Materialien (SiC, GaN).

Analysieren

- klassifizieren Leistungsbaulemente hinsichtlich statischen und dynamischen Verlusten und Belastungsgrenzen
- diskutieren die Möglichkeiten und Grenzen gängiger Leistungshalbleiterbauelemente
- unterscheiden Integrationskonzepte für Leistungshalbleiterbauelemente in integrierte Schaltungen

Literatur:

- Fundamentals of Power Semiconductor Devices, B. J. Baliga, Springer, New York, 2008 ISBN: 978-0-387-47313-0
- Halbleiter-Leistungsbaulemente, Josef Lutz, Springer, Berlin, 2006 ISBN: 978-3-540-34206-9
- Leistungselektronische Bauelemente für elektrische Antriebe, Dierk Schröder, Berlin, Springer, 2006 ISBN: 978-3-540-28728-5

- Physics and Technology of Semiconductor Devices, A. S. Grove, Wiley, 1967, ISBN: 978-0-47132998-5
 - Power Microelectronics - Device and Process Technologies, Y.C. Liang und G.S. Samudra, World Scientific, Singapore, 2009 ISBN: 981-279-100-0
 - Power Semiconductors, S. Linder, EFPL Press, 2006, ISBN: 978-0-824-72569-3
 - V. Benda, J. Gowar, D. A. Grant, Power Semiconductor Devices, Wiley, 1999
-

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:

Leistungshalbleiter-Bauelemente_ (Prüfungsnummer: 62801)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

Prüfer: Lothar Frey

Modulbezeichnung:	Body Area Communications (BAC) (Body Area Communications)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Georg Fischer	
Lehrende:	N.N.	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 37 Std.	Eigenstudium: 38 Std.	Sprache: Englisch
Lehrveranstaltungen: Body Area Communications (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Georg Fischer)		

Inhalt:

Contents: The Lecture and exercise deals with the following topics:

- Introduction to Body Area Communications
- Electromagnetic Characteristics of Human Body
- Electromagnetic Analysis Methods
- Body Area Channel Modeling
- Modulation/Demodulation
- Body Area Communication Performance
- Electromagnetic Compatibility Consideration

Lernziele und Kompetenzen:

Learning objectives

- Students understand the challenges in designing Body Area Communication (BAC) systems
- Students can conduct basic design decisions with BAC systems, like frequency and modulation selection
- Students understand electromagnetic wave propagation in bodies
- Students understand the frequency dependent loss and propagation behavior of electromagnetic waves
- Students can analyze the communication performance of a BAC system
- Students can evaluate Electromagnetic Compatibility of a BAC system
- Students can assess the field strength inside body and relate it to regulatory limits like SAR (Specific Absorption rate), frequency dependent maximum electrical and magnetic field strength
- Students can sketch block diagrams of BAC systems
- Students can derive channel models for BAC

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:

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: Deutsch oder Englisch

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

1. Prüfer: Georg Fischer

Modulbezeichnung:	Image, Video, and Multidimensional Signal	5 ECTS
-------------------	---	--------

Processing (IVMSP)
(Image, Video, and Multidimensional Signal Processing)

Modulverantwortliche/r: André Kaup

Lehrende: André Kaup

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Image, Video, and Multidimensional Signal Processing (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, André Kaup)
Supplements for Image, Video, and Multidimensional Signal Processing (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Andreas Spruck)

Empfohlene Voraussetzungen:

Vorlesung Signale und Systeme I und II

Inhalt:

Point operations
Histogram equalization, gamma correction
Binary operations
Morphological filters, erosion, dilation, opening, closing
Color spaces
Trichromacy, red-green-blue color spaces, color representation using hue, saturation and value of intensity
Multidimensional signals and systems
Theory of multidimensional signals and systems, impulse response, linear image filtering, power spectrum, Wiener filtering
Interpolation of image signals
Bi-linear interpolation, bi-cubic interpolation, spline interpolation
Image feature detection
Image features, edge detection, Hough transform, Harris corner detector, texture features, cooccurrence matrix
Scale space representation
Laplacian of Gaussian, difference of Gaussian, scale invariant feature transform, speeded-up robust feature transform
Image matching
Projective transforms, block matching, optical flow, feature-based matching using SIFT and SURF, random sample consensus algorithm
Image segmentation
Amplitude thresholding, k-means clustering, Bayes classification, region-based segmentation, combined segmentation and motion estimation, temporal segmentation of video
Transform domain image processing
Unitary transform, Karhunen-Loeve transform, separable transform, Haar and Hadamard transform, DFT, DCT

Lernziele und Kompetenzen: Die

Studierenden

- verstehen Punktoperationen an Bilddaten und Gamma-Korrektur
- testen die Wirkung von Rangordnungs- und Medianfiltern an Bilddaten
- unterscheiden und bewerten verschiedene Farbräume für Bilddaten
- erklären das Prinzip der zwei-dimensionalen linearen Filterung für Bildsignale

- berechnen und bewerten die zweidimensionale diskrete Fourier-Transformierte eines Bildsignales
- bestimmen vergrößerte diskrete Bildsignale mit Methoden der bilinearen und Spline-Interpolation
- überprüfen Bilddaten auf ausgewählte Textur-, Kanten- und Bewegungsmerkmale
- analysieren Bild- und Videodaten auf Merkmale in unterschiedlichen Scale-Spaces
- erläutern und beurteilen Methoden für das Matching von Bilddaten
- segmentieren Bilddaten durch Programmierung von einfachen Klassifikations- oder ClusteringVerfahren
- verstehen das Prinzip von Transformation auf Bilddaten und können diese an Beispielen anwenden.

The students

- understand point operations for image data and gamma correction
- test the effects of rank order and median filters for image data
- evaluate and differentiate between different color spaces for image data
- explain the principle of two-dimensional linear filtering for image signals
- calculate and evaluate the two-dimensional discrete Fourier transform of an image signal
- determine enlarged discrete image signals by bi-linear and spline interpolation
- verify image data for selected texture, edge and motion features
- analyze image and video data for features in different scale spaces
- explain and evaluate methods for the matching of image data
- segment image data by implementing basic classification and clustering methods
- understand the principle of transformations on image data and apply them exemplarily

Literatur:
J.-R. Ohm: *Multimedia Content Analysis*, Springer, 2016

J. W. Woods: *Multidimensional Signal, Image, and Video Processing and Coding*, Academic Press, 2nd edition, 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 " 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:

Image, Video, and Multidimensional Signal Processing (Prüfungsnummer: 447324)

(englische Bezeichnung: Image, Video, and Multidimensional Signal Processing)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: André Kaup

Bemerkungen:

This lecture replaces the previous lecture Visual Computing for Communication (VCC).

Modulbezeichnung:	Low-Power Biomedical Electronics (LBE) (Low-Power Biomedical Electronics)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Heinrich Milosiu	
Lehrende:	Heinrich Milosiu	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:
Low-Power Biomedical Electronics (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Heinrich Milosiu)

Inhalt:

- Device Physics and Noise
- Feedback Systems
- Ultra-Low-Power Digital Design
- Ultra-Low-Power Analog Design
- Low-Power Analog and Biomedical Circuits
- Biomedical Electronic Systems
- Bioelectronics/ Bio-Inspired Systems
- Energy Sources and Harvesting

Lernziele und Kompetenzen:

After this course the students have:

- Substantial knowledge on integrated ultra-low-power analog and digital design techniques
 - Ability to analyze and implement feedback systems
 - Ability to design low-power analog biomedical circuits
 - Substantial knowledge about low-power biomedical systems
 - Basic knowledge on bio-inspired 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)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Low Power Biomedical Electronics_ (Prüfungsnummer: 68301)

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

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018 (nur für Wiederholer), 2. Wdh.: WS 2018/2019 1.
Prüfer: Georg Fischer

Modulbezeichnung:	FPGA-Entwurf mit VHDL (FPGA&VHDL) (FPGA Design with VHDL)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Jürgen Fricke	
Lehrende:	Jürgen Fricke	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 75 Std.	Eigenstudium: 75 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Hardware-Beschreibungssprache VHDL (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Jürgen Fricke)
Praktikum Digitaler ASIC-Entwurf (Blockpraktikum) (WS 2017/2018, Praktikum, 3 SWS,
Anwesenheitspflicht, Jürgen Fricke)

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.

Evaluieren (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

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

1. Prüfer: Jürgen Frickel

Bemerkungen:

Anmeldung über Mein-Campus (siehe Link bei LV im UniViS)

Modulbezeichnung:	Architekturen der Digitalen Signalverarbeitung (ADS) (Architectures for Digital Signal Processing)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Georg Fischer	
Lehrende:	Jens Kirchner	

Startsemester: WS 2017/2018

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 60 Std.

Eigenstudium: 90 Std.

Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Architekturen der Digitalen Signalverarbeitung (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Jens Kirchner)
 Übungen zu Architekturen der Digitalen Signalverarbeitung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Torsten Reißland)

Inhalt:

Content:

- Basic algorithms of signal processing (FFT, windowing, digital FIR and IIR-filters)
- Non-idealities of digital filters (quantization of filter coefficients, fixed-point arithmetic)
- CORDIC-architectures
- Architectures of systems with multiple sampling rates (conversion between different sampling rates)
- Digital signal generation
- Measures of performance improvement (pipelining)
- Architecture of digital signal processors
- Applications

Lernziele und Kompetenzen:

- Die Studierenden erlangen Grundlagenkenntnisse der Signaltheorie und können zeit- und wertkontinuierliche sowie zeit- und wertdiskrete Signale im Zeit- und Frequenzbereich definieren und erklären
- Die Studierenden sind in der Lage, ein klassisches Echtzeitsystem zur digitalen Signalverarbeitung konzeptionieren und die Einzelkomponenten nach den Anforderungen zu dimensionieren
- Die Studierenden erlangen einen Überblick über Vor- und Nachteile analoger sowie digitaler Signalverarbeitung
- Die Studierenden verstehen die Theorie der Fourier-Transformation und sind in der Lage, die Vorteile der Fast-Fourier-Transformation in der digitalen Signalverarbeitung zu verstehen und anzuwenden
- Die Studierenden können digitale Filter dimensionieren und beurteilen

Learning objectives and competencies:

Students

- can obtain fundamentals of signal theory and can define as well time-continuous and value-continuous as time-discrete and value-discrete signals in time and frequency domain
- can construct a realtime digital signal processing system and dimension its components according requirements
- can review pros and cons of analogue versus digital signal processing
- can apply fourier transformation and illustrate the advantages of fast fourier transformation in the context of digital signal processing
- can dimension digital filters and evaluate their performance

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)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Architekturen der digitalen Signalverarbeitung_ (Prüfungsnummer: 60101)

(englische Bezeichnung: Architectures for Digital Signal Processing_)

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

Erläuterungen:

Prüfung in elektronischer Form (Multiple-Choice sowie Freitextaufgaben); electronic exam
(procedure: multiple-choice and free text) Prüfungssprache: Englisch

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

Prüfer: Georg Fischer

Modulbezeichnung:	Bildgebende Radarsysteme (RAS) (Imaging Radar Systems)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Martin Vossiek	
Lehrende:	Martin Vossiek	
Startsemester:	WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester
		Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- Bildgebende Radarsysteme (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Martin Vossiek)
- Bildgebende Radarsysteme Übung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Julian Adametz)

Empfohlene Voraussetzungen: Empfohlene

Voraussetzungen:

- Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten
- Hochfrequenztechnik
- Signale und Systeme

Inhalt:

In vielen sehr aktuellen Innovationsfeldern wie etwa im Bereich der Robotik / der fahrerlosen Systeme, der Kfz-Sensorik, der Sicherheitstechnik, der Fernerkundung und der Umwelttechnik, der Medizin oder im Bereich „Internet der Dinge“ spielen bildgebende Hochfrequenzsysteme eine zentrale Rolle. Bildgebende Hochfrequenzsysteme erfassen die Umwelt - was die Basis für jegliche autonome und flexible Entscheidungen ist - und sie können Erkenntnisse über visuell nicht zugängliche Strukturen gewinnen. Die Vorlesung behandelt die systemtheoretischen Grundlagen, die Komponenten und Radar/Radiometer-Systemkonzepte sowie die Signalverarbeitungsverfahren bildgebender Hochfrequenzsysteme. Die Vorlesung umfasst die folgenden Kapitel:

- Einführung
- Systemtheorie bildgebender Hochfrequenzsysteme
- Radartechnik
- Direkt abbildende Verfahren und Systeme
- Synthetic Aperture Radar (SAR)
- Polarimetrie
- Radiometrische Bildgebung Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erwerben fundierte Kenntnisse über bildgebende aktive und passive Radarverfahren basierend auf realen und synthetischen Aperturen und können diese gegenüberstellen, charakterisieren und aufgabenbezogen auswählen;
- können die physikalischen Grundlagen, die Systemtheorie, Verfahren und Konzepte, Auswerteprinzipien, Bildgebungsalgorithmen und Anwendungsmöglichkeiten moderner bildgebender Hochfrequenzsysteme erläutern, anwenden und diskutieren;
- können die physikalischen Möglichkeiten und Grenzen bei der Erfassung und Erkennung von Strukturen / Objekten einschätzen und in der Praxis überprüfen;
- sind in der Lage, Systemabschätzungen vorzunehmen und die Einsetzbarkeit von Radarsystemen in den Bereichen Diagnose / Subsurface Sensing, Nahbereichsabbildung und Fernerkundung zu bewerten sowie eigene 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.
- "Radar Handbook", Meril I. Skolnik, McGraw-Hill 2008.
- "Introduction to Subsurface Imaging", Bahaa Saleh, Cambridge 2011.

"Microwave Radiometer Systems", Niels Skou, David Le Vine, 2nd ed., Artech House 2006. "Digital Image Processing", Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Prentice Hall 2007.

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:

Bildgebende Radarsysteme (Prüfungsnummer: 63811)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Bei geringer Hörerzahl findet die Prüfung mündlich (30min) statt. Der Modus wird vor der Prüfungsanmeldung bekannt gegeben.

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

1. Prüfer: Martin Vossiek

Modulbezeichnung:	Angewandte Elektromagnetische Verträglichkeit (AngEMV)	2.5 ECTS
	(Applied EMC)	
Modulverantwortliche/r:	Manfred Albach	
Lehrende:	Manfred Albach, Daniel Kübrich	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:
 Angewandte EMV (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Daniel Kübrich)

Empfohlene Voraussetzungen:

Voraussetzung: Modul EMV

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

Elektromagnetische Verträglichkeit

EMV-Messtechnik EMV-Praktikum

Inhalt:

In der Vorlesung werden die Lerninhalte der Vorlesungen Elektromagnetische Verträglichkeit und EMVMesstechnik mithilfe von Fallstudien vertieft. Zu diesem Zweck werden verschiedene handelsübliche Geräte unter EMV-Gesichtspunkten analysiert. Die erzeugten Emissionen werden messtechnisch erfasst, mit vorgeschriebenen Grenzwerten verglichen und die durchgeführten Entstörmaßnahmen werden im Hinblick auf ihren Aufwand und ihre Wirksamkeit diskutiert.

Lernziele und Kompetenzen:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:

- die Ursachen für die Entstehung der EMV-Probleme zu bewerten,
 - Probleme bei den EMV-Messungen zu analysieren und Lösungen zu deren Behebung zu entwickeln,
 - geeignete Maßnahmen zur Reduzierung der Störpegel und zur Erhöhung der Störfestigkeit zu entwickeln.
-

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:

Angewandte Elektromagnetische Verträglichkeit_ (Prüfungsnummer: 67001)

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

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

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

1. Prüfer: Manfred Albach

Modulbezeichnung:	Ausgewählte Kapitel der Technischen Akustik (AKTA)	2.5 ECTS
	(Advanced Course of Technical Acoustics)	
Modulverantwortliche/r:	Stefan Rupitsch	

Lehrende:	Stefan Rupitsch	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:		
Ausgewählte Kapitel der Technischen Akustik (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Stefan Rupitsch)		

Inhalt:

- Nichtlineare Wellenausbreitung in Gasen und Flüssigkeiten
- Akustische Wellen in festen Körpern
- Unterwasserschall (Hydroakustik)
- Ultraschall - Erzeugung, Detektion und Anwendung
- Aeroakustik: Schallerzeugung durch Strömung
- Physiologische und psychologische Akustik
- Lärm

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- verstehen die physikalischen Effekte bei der nichtlinearen Wellenausbreitung
- unterscheiden zwischen Beschreibungsformen der Wellenausbreitung in festen Körpern
- kennen Sonarverfahren
- verstehen die Anwendungen von Ultraschall in der Medizin sowie in der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung
- verstehen die Schallerzeugung durch Strömung und wichtige Verfahren zur messtechnisch Charakterisierung der relevanten physikalischen Größen
- sind in der Lage die menschliche Stimmgebung und das menschliche Gehör zu beschreiben
- kennen die Auswirkungen von Lärm auf den menschlichen Körper Literatur:

R. Lerch, G. Sessler, D. Wolf. "Technische Akustik: Grundlagen und Anwendungen." Springer, 2009.

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 "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:

Ausgewählte Kapitel der Technischen Akustik (Prüfungsnummer: 67301)

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

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

1. Prüfer: Stefan Rupitsch

Bemerkungen:

Empfehlung: Vorheriger Besuch der Vorlesung "Technische Akustik / Akustische Sensoren"

Modulbezeichnung:	Medizintechnische Anwendungen der Hochfrequenztechnik (Med HF)	5 ECTS
-------------------	---	--------

(Medical Applications of RF and Microwave Technology)

Modulverantwortliche/r: Martin Vossiek

Lehrende: Stephan Biber, Martin Vossiek

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Medizintechnische Anwendungen der Hochfrequenztechnik (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Martin Vossiek et al.)

Medizintechnische Anwendungen der Hochfrequenztechnik Übung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Patrick Korf)

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse aus der Vorlesung "Hochfrequenztechnik" sind empfehlenswert.

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird: Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten

Inhalt:

Die Hochfrequenztechnik gewinnt im Bereich der medizinischen Diagnostik und Therapie stetig an Bedeutung. Die Lehrveranstaltung behandelt moderne medizintechnische Anwendungen mit dem Fokus auf hochfrequenztechnischen Komponenten und Systeme in medizintechnischen Geräten. Zunächst werden die Wechselwirkung und die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in biologischen Geweben und die notwendigen Antennen und Sonden zur Einkopplung und Wellendetektion beschrieben. Darauf aufbauend werden zunächst therapeutische Verfahren wie die Hyperthermie / Diathermie, die Hochfrequenzablation und die Strahlentherapie behandelt und danach die diagnostischen Abbildungsverfahren wie etwa die Magnetresonanztomographie oder die Mikrowellentomographie. Themen wie die Drahtlose Sensorik und RFID runden die Inhalte ab. Die Vorlesung umfasst die folgenden Kapitel:

1. Einführung
 2. Grundlagen der Wellenausbreitung in biologischem Gewebe
 3. HF-Antennen und -Sonden
 4. Hyperthermie / Diathermie, Hochfrequenzablation
 5. Strahlentherapie
 6. Drahtlose Sensorik in der Medizin
 7. Magnetresonanztomographie
 8. Mikrowellentomographie- und UWB-Radar-Abbildungssysteme
 9. RFID in der Medizin
- Lernziele und Kompetenzen:
- Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse über hochfrequenztechnische therapeutische und diagnostische Systeme und Verfahren und die zugehörigen hochfrequenztechnischen Grundkomponenten und sie können diese charakterisieren und auswählen.
 - Sie können die physikalischen Grundlagen, die Systemtheorie, Verfahren und Konzepte und Anwendungsmöglichkeiten medizinischer Hochfrequenzsysteme erläutern und anwenden und sie die physikalischen Möglichkeiten und Grenzen einschätzen, diskutieren und überprüfen.
 - Sie sind in der Lage, Systemabschätzungen vorzunehmen und die Einsetzbarkeit zu bewerten.

Literatur:

Aktuelle Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben

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 Hochfrequenztechnik (Vorlesung mit Übungen)
(Prüfungsnummer: 76701)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Bei geringer Teilnehmerzahl kann die Prüfung auch mündlich durchgeführt werden.

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

1. Prüfer: Martin Vossiek

Modulbezeichnung:	Regelungstechnik B (Zustandsraummethoden) (RT B) (Control System Design B (State Space Metho	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Günter Roppenecker	
Lehrende:	Günter Roppenecker	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Regelungstechnik B (Zustandsraummethoden) (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Günter Roppenecker)
 Übungen zu Regelungstechnik B (Zustandsraummethoden) (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Ferdinand Fischer)

Empfohlene Voraussetzungen:

Vektor- und Matrizenrechnung sowie Grundlagen der Regelungstechnik (klassische Frequenzbereichsmethoden)

Inhalt:

- Motivation der Vorlesung
- Zustandsraumdarstellung dynamischer Eingrößenstrecken und deren Vereinfachung durch Linearisierung
- Analyse linearer und zeitinvarianter Zustandssysteme: Stabilität / Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit / Zusammenhänge mit dem System-Ein-Ausgangsverhalten
- Entwurf der Steuer- und Regeleinrichtung: Einstellung des Sollverhaltens durch Steuerung / Bekämpfung von Anfangsstörungen durch Zustandsregelung / Resultierende Entwurfsaufgabe und deren Lösung mittels Eigenwertvorgabe / Realisierung der Zustandsregelung mittels Beobachter
- Erweiterung der Grundstruktur zur Bekämpfung von Dauerstörungen: Störgrößenaufschaltung und Störgrößenbeobachtung
- Entwurf beobachter-basierter Zustandsregelungen im Frequenzbereich.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- die Vorzüge der Zustandsraumbetrachtung im Vergleich zur Ein-/Ausgangsbetrachtung darlegen.
- für Eingrößenstrecken die Zustandsgleichungen aufstellen und durch Linearisierung vereinfachen.
- für LZI-Systeme die Zustandsgleichungen in Diagonal- und Regelungsnormalform ermitteln.
- Stabilität, Steuer- und Beobachtbarkeit von Zustandssystemen definieren und LZI-Systeme daraufhin untersuchen.
- ausführen, wie diese Eigenschaften mit den Eigenwerten und Nullstellen von LZI-Zustandssystemen zusammenhängen.
- den Aufbau einer Zwei-Freiheitsgrade-Zustandsregelung angeben und die Zweckbestimmung ihrer einzelnen Komponenten erläutern.
- realisierbare Vorsteuerungen zur Einstellung des Sollverhaltens entwerfen.
- Zielstellung und Aufbau eines Zustandsbeobachters erläutern.
- diesen zu einem Störbeobachter erweitern und Störaufschaltungen zur Kompensation von Dauerstörungen konzipieren.
- beobachterbasierte Zustandsregelungen durch Eigenwertvorgabe im Zeit- und im Frequenzbereich entwerfen.
- die Vorlesungsinhalte auf verwandte Problemstellungen übertragen und sich die Zustandsraummethoden der Regelungstechnik selbständig weiter erschließen sowie bei Bedarf weiter entwickeln.

Literatur:

O. Föllinger: Regelungstechnik - Einführung in die Methoden und ihre Anwendung. VDE Verlag, 12. Auflage 2016

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)", "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)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Technomathematik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung Regelungstechnik B (Zustandsraummethoden)_ (Prüfungsnummer: 70601)

(englische Bezeichnung: Control System Design B (State Space Methods))

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

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

1. Prüfer: Günter Roppenecker

Bemerkungen:

Kann parallel zu Regelungstechnik A (Grundlagen) gehört werden.

Modulbezeichnung:	Mehrkörperdynamik (2V+2Ü) (MKD) (Multibody Dynamics)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Sigrid Leyendecker	
Lehrende:	Sigrid Leyendecker	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- Mehrkörperdynamik (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Holger Lang)
- Übungen zur Mehrkörperdynamik (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Theresa Wenger)

Inhalt:

- Kinematik für Systeme gekoppelter starrer Körper
- Dreidimensionale Rotationen
- Newton-Euler-Gleichungen des starren Körpers
- Bewegungsgleichungen für Systeme gekoppelter Punktmassen/starrer Körper
- Parametrisierung in generalisierten Koordinaten und in redundanten Koordinaten
- Untermannigfaltigkeiten, Tangential- und Normalraum
- Nichtinertialkräfte
- Holonome und nicht-holonome Bindungen
- Bestimmung der Reaktionsgrößen in Gelenken
- Indexproblematik bei numerischen Lösungsverfahren für nichtlineare Bewegungsgleichungen mit Bindungen
- Steuerung in Gelenken
- Topologie von Mehrkörpersystemen

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

Die Studenten/Studentinnen kennen den Unterschied zwischen (physikalischen) Tensoren/Vektoren und (mathematischen) Matrizen/Tripeln. kennen das innere, äußere und dyadische Produkt von Vektoren. kennen die einfache und zweifache Kontraktion von Tensoren. kennen den Satz von Euler für die Fixpunktdrehung. kennen mehrere Möglichkeiten, dreidimensionale Rotationen zu parametrisieren (etwa Euler-Winkel, Cardan-Winkel oder Euler-Rodrigues-Parameter). kennen die Problematik mit Singularitäten bei Verwendung dreier Parameter. kennen die $SO(3)$ und $so(3)$. kennen den Zusammenhang zwischen Matrixexponentialfunktion und Drehzeiger. kennen die Begriffe Untermannigfaltigkeit, Tangential- und Normalraum. kennen die Begriffe Impuls und Drall eines starren Körpers. kennen den Impuls- und Drallsatz (Newton-Euler-Gleichungen) für den starren Körper. kennen den Aufbau der darstellenden Matrix des Trägheitstensors eines starren Körpers. kennen den Satz von Huygens-Steiner. kennen die Begriffe holonom-sklernome und holonom-rheonome Bindungen. kennen den Begriff des differentiellen Indexes eines differential-algebraischen Gleichungssystems. kennen die expliziten und impliziten Reaktionsbedingungen in den Gelenken von Mehrkörpersystemen. kennen aus Dreh- und Schubgelenken zusammensetzbare Gelenke. kennen niedrige und höhere Elementenpaare. kennen den Unterschied zwischen offenen und geschlossenen Mehrkörpersystemen. kennen das Phänomen des Wegdriftens bei indexreduzierten Formulierungen der Bewegungsgleichungen.

kennen den Satz über Hauptachsentransformation symmetrischer reeller Matrizen.
kennen die nichtlinearen Effekte des Kreisels. kennen alle zugehörigen theoretischen Zusammenhänge.

Verstehen

Die Studenten/Studentinnen

verstehen den Unterschied zwischen (physikalischen) Tensoren/Vektoren und (mathematischen) Matrizen/Tripeln.

verstehen den Relativkinematik-Kalkül auf Lage, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsebene.

verstehen, wie sich die Matrix des Trägheitstensors bei Translation und Rotation transformiert.

verstehen die Trägheitseigenschaften eines starren Körpers. verstehen den Unterschied zwischen

eingepprägten Kräften und Reaktionskräften. verstehen den Unterschied zwischen expliziten und

impliziten Reaktionsbedingungen. verstehen den Impuls- und Drallsatz (Newton-Euler-Gleichungen)

für den starren Körper. verstehen die mechanischen Effekte, die die auftretenden Nichtinertialkräfte

bewirken. verstehen, warum dreidimensionale Rotationen nicht kommutativ sind.

verstehen, dass die $SO(3)$ (multiplikative) Gruppenstruktur, die $so(3)$ Vektorraumstruktur trägt.

verstehen, welche Drehungen um Hauptachsen stabil, welche instabil sind.

verstehen das Verfahren der Indexreduktion für die auftretenden differential-algebraischen Systeme.

verstehen das Phänomen des Wegdriftens bei indexreduzierten Formulierungen der

Bewegungsgleichungen. verstehen die analytische Lösung der Euler-Gleichungen des kräftefreien

symmetrischen Kreisels. verstehen die Poincot-Beschreibung des kräftefreien Kreisels.

verstehen die Beweise der zugehörigen analytischen Zusammenhänge, einschließlich den

Voraussetzungen.

Anwenden

Die Studenten/Studentinnen können Koeffizienten von Vektoren und Tensoren zwischen verschiedenen Koordinatensystemen transformieren.

können den Relativkinematik-Kalkül anwenden, d.h. mehrere Starrkörperbewegungen miteinander verketteten. können Rotationen aktiv und passiv interpretieren.

können allgemein mit generalisierten Koordinaten umgehen.

können die Winkelgeschwindigkeit zu einer gegebenen Parametrisierung der Rotationsmatrix berechnen.

können zu einer gegebenen Untermannigfaltigkeit Normal- und Tangentialraum bestimmen.

können den Impuls- und Drallsatz auf starre Körper anwenden.

können die Bindungen auf Lage-, Geschwindigkeits und Beschleunigungsebene bestimmen.

können die Bewegungsgleichungen dynamischer Systeme in minimalen generalisierten Koordinaten

aufstellen. können die Bewegungsgleichungen dynamischer Systeme in redundanten Koordinaten

aufstellen. können letztere in erstere überführen.

können die Lagrange-Multiplikatoren sowie die zugehörigen Reaktionskräfte systematisch als Funktion der Lage- und Geschwindigkeitsgrößen berechnen.

können geeignete Nullraum-Matrizen finden. können die Reaktionskräfte in den Bewegungsgleichungen via Nullraummatrix eliminieren.

können das Verfahren der Indexreduktion auf die Bewegungsgleichungen in redundanten Koordinaten anwenden.

können den Index alternativer Formulierungen der Bewegungsgleichungen (etwa GGL-Formulierung) berechnen.

können das Phänomen des Wegdriftens durch Projektionsverfahren oder Baumgarte-Stabilisierung unterbinden.

können die translatorische und rotatorische Energie eines starren Körpers berechnen. können

Hauptträgheitsmomente und -richtungen via Hauptachsentransformation ermitteln. können

Trägheitsmomente einfacher Körper durch Volumenintegration berechnen. können den Satz von

Huygens-Steiner anwenden. können den Freiheitsgrad holonomer Systeme bestimmen. können

skleronome und rheonome Gelenke modellieren. können Mehrkörpermodelle topologisch und kinematisch klassifizieren.

können analytische Lösungen der Bewegungsgleichungen (etwa Foucault-Pendel, symmetrischer Kreisel) durch Differentiation verifizieren. können die dynamische rechte Seite der Bewegungsgleichungen in Matlab implementieren und mit Standard-Zeitintegrationsverfahren lösen. können die Beweise der wichtigsten mathematischen Sätze eigenständig führen.

Analysieren

Die Studenten/Studentinnen

können analytische Lösungen der Bewegungsgleichungen (etwa Foucault-Pendel, symmetrischer Kreisel) eigenständig durch Integration bestimmen.

können die Auswirkungen der Zentrifugalmomente eines starren Körpers bei der Auslegung von Maschinen qualitativ und quantitativ beurteilen.

Erschaffen

Die Studenten/Studentinnen können Mehrkörpermodelle realer Maschinen mit starren Körpern, Kraftelementen und Gelenken selbstständig aufbauen.

können deren Dynamik durch numerische Simulation analysieren. Literatur:

- Schiehlen, Eberhard: Technische Dynamik. Teubner, 2004
- Woernle: Mehrkörpersysteme. Eine Einführung in die Kinematik und Dynamik von Systemen starrer Körper. Springer, 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 "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)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Mehrkörperdynamik (Prüfungsnummer: 72701)

(englische Bezeichnung: Multibody Dynamics)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Sigrid Leyendecker

Organisatorisches:

Kenntnisse des Moduls "*Dynamik starrer Körper*" Bemerkungen:

Vorlesung und Übung werden gemeinsam geprüft und kreditiert

Modulbezeichnung:	Numerische und Experimentelle Modalanalyse (NEMA) (Numerical and Experimental Modal Analysis)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Kai Willner	
Lehrende:	Kai Willner, Tim Weidauer	
Startsemester:	WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester
		Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 60 Std.

Eigenstudium: 90 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Numerische und Experimentelle Modalanalyse (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Kai Willner)

Übungen zur Numerischen und Experimentellen Modalanalyse (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Tim Weidauer)

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

Inhalt:

Numerische Modalanalyse

- Numerische Lösung des Eigenwertproblems
- Modale Reduktion
- Dämpfungs-, Massen- und Punktmassenmatrizen
- Lösung der Bewegungsgleichungen, Zeitschrittintegration Experimentelle Modalanalyse
- Grundlagen der Signalanalyse: Fourier-Transformation, Aliasing, Leakage
- Experimentelle Analyse im Zeit- und Frequenzbereich Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

- Die Studierenden kennen die analytische Lösung für die freie Schwingung einfacher Kontinua wie Stab und Balken.
- Die Studierenden kennen verschiedene Verfahren zur Lösung des Eigenwertproblems.
- Die Studierenden kennen die Methode der modalen Reduktion.
- Die Studierenden kennen verschiedene Möglichkeiten der Dämpfungsbeschreibung.
- Die Studierenden kennen den Unterschied zwischen der konsistenten Massenmodellierung und Punktmassen.
- Die Studierenden kennen verschiedene Verfahren zur Zeitschrittintegration.
- Die Studierenden kennen die Grundlagen der Signalanalyse im Frequenzbereich auf der Basis der Fouriertransformation.
- Die Studierenden kennen die Voraussetzungen für die Anwendbarkeit der numerischen und experimentellen Modalanalyse.
- Die Studierenden kennen die prinzipielle Vorgehensweise bei der experimentellen Modalanalyse sowie die entsprechenden Fachtermini.
- Die Studierenden kennen verschiedene Messaufnehmer und Anregungsverfahren.
- Die Studierenden kennen die verschiedenen Übertragungsfrequenzgänge und Verfahren zur Bestimmung der modalen Parameter.
- Die Studierenden kennen verschiedene Verfahren zur Überprüfung der Linearität eines Systems.

Verstehen

- Die Studierenden können die Probleme bei der numerischen Dämpfungsmodellierung erläutern.
- Die Studierenden können die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Massenmodellierungen erklären sowie den Einfluss auf die Eigenwerte bei verschiedenen Elementtypen erläutern.
- Die Studierenden verstehen das Shannonsche Abtasttheorem und können damit den Einfluss von Abtastauflösung und Abtastlänge auf das Ergebnis der diskreten Fouriertransformation erläutern.
- Die Studierenden können die Probleme des Aliasing und des Leakage erklären und Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Reduktion dieser Fehler erläutern.

- Die Studierenden verstehen den Einfluß verschiedener Lagerungs- und Anregungsarten der zu untersuchenden Struktur auf das Messergebnis.
- Die Studierenden verstehen den Zusammenhang der verschiedenen Übertragungsfrequenzgänge und können diesen zum Beispiel anhand der Nyquist-Diagramme erklären.

Anwenden

- Die Studierenden können das Verfahren der simultanen Vektoriteration zur Bestimmung von Eigenwerten und -vektoren implementieren.
- Die Studierenden können verschiedene Zeitschrittintegrationsverfahren implementieren.
- Die Studierenden können eine Signalanalyse im Frequenzbereich mit Hilfe kommerzieller Programme durchführen.
- Die Studierenden können verschiedene Übertragungsfrequenzgänge ermitteln und daraus die modalen Parameter bestimmen.

Analysieren

- Die Studierenden können eine geeignete Dämpfungs- und Massenmodellierung für die numerische Modalanalyse auswählen.
- Die Studierenden können ein problemangepasstes Verfahren zur Lösung des Eigenwertproblems auswählen.
- Die Studierenden können ein problemangepasstes Zeitschrittintegrationsverfahren auswählen.
- Die Studierenden können für eine gegebene Messaufgabe einen Versuchsaufbau mit geeigneter Lagerung und Anregung der Struktur konzipieren.
- Die Studierenden können für eine gegebene Messaufgabe eine passende Abtaststrategie und -dauer sowie entsprechende Filter bzw. Fensterfunktionen wählen.
- Die Studierenden können ein geeignetes Dämpfungsmodell zur Bestimmung der modalen Dämpfungen auswählen.

Evaluieren (Beurteilen)

- Die Studierenden können eine numerische Eigenwertlösung anhand verschiedener Kriterien wie verwendetes Verfahren, Dämpfungs- und Massenmodellierung kritisch beurteilen und gegebenenfalls qualifizierte Verbesserungsvorschläge machen.
- Die Studierenden können eine numerische Lösung im Zeitbereich anhand verschiedener Kriterien wie verwendetes Verfahren, Zeitschrittweite etc. kritisch beurteilen und gegebenenfalls qualifizierte Verbesserungsvorschläge machen.
- Die Studierenden können das Ergebnis einer Fourier-Signalanalyse kritisch beurteilen, eventuelle Fehler bei der Messung erkennen und sinnvolle Maßnahmen zur Verbesserung aufzeigen.
- Die Studierenden können die experimentell ermittelten modalen Parameter anhand verschiedener Kriterien wie zum Beispiel MAC-Werte beurteilen.
- Die Studierenden können die Voraussetzungen für die Anwendbarkeit der Modalanalyse anhand von Linearitätstests überprüfen und beurteilen.
- Die Studierenden können die Ergebnisse einer numerischen und experimentellen Modalanalyse kritisch vergleichen, qualifizierte Aussagen über die jeweilige Modellgüte machen und gegebenenfalls Vorschläge zur Verbesserung machen.

Literatur:

- Bode, H.: Matlab-Simulink: Analyse und Simulation dynamischer Systeme. Stuttgart, Teubner, 2006
- Bathe, K.: Finite-Elemente-Methoden. Berlin, Springer, 2001
- Ewins, D.J.: Modal Testing. Research Studies Press, 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 Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor 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:

Numerische und experimentelle Modalanalyse (Prüfungsnummer: 72651)

(englische Bezeichnung: Numerical and Experimental Modal Analysis)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Kai Willner

Modulbezeichnung: Prozess- und Temperaturmesstechnik (PTMT) 5 ECTS
(Process and Temperature Metrology)

Modulverantwortliche/r: Tino Hausotte

Lehrende: Tino Hausotte

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Prozess- und Temperaturmesstechnik (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Tino Hausotte)

Prozess- und Temperaturmesstechnik - Übung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Tino Hausotte et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

- Der Besuch der Grundlagen-Vorlesungen *Grundlagen der Messtechnik* (GMT) wird empfohlen.
-

Inhalt:

- Temperaturmesstechnik: Messgröße Temperatur: (thermodynamische Temperatur, Symbole, Einheiten, Temperatur als intensive Größe, Prinzip eines Messgerätes, direkte Messung und Voraussetzungen, indirekte Temperaturmessung und Voraussetzungen, Überblick primäre Temperaturmessverfahren, unmittelbar und mittelbare Temperaturmessung) - Prinzipielle Einteilung der Temperaturmessverfahren - Temperaturskalen: praktische Temperaturskalen (Tripelpunkte, Schmelz- und Erstarrungspunkte), klassische Temperaturskalen (Benennung und Fixpunkte), ITS 90 (Bereich, Fixpunkte, Interpolationsinstrumente - Mechanische Berührungsthermometer - Widerstandsthermometer (Pt100, NTC, PTC, Kennlinie, Messschaltungen) - Thermoelemente (Grundlagen, Aufbau, Vergleichsstelle, Bauformen) - Spezielle Temperaturmessverfahren (Rauschtemperaturmessung, QuarzThermometer) - Strahlungsthermometer - Statik und Dynamik thermischer Sensoren
- Druck- und Durchflussmesstechnik: Definition des Druckes, Druckarten, Fluide im Schwerfeld - Druckwaage (Kolbenmanometer) - Druckmessung mit Sperrflüssigkeit (U-Rohrmanometer und U-Rohrbarometer, Gefäßmanometer, Schrägrohrmanometer, Ringwaage) - Rohrfederanometer, Plattenfederanometer, Kapselfederanometer - Druckmessumformer (DMS-Drucksensoren, Piezoresistive Drucksensoren, Kapazitive Drucksensoren) - Druckmittler (Druckvorlagen oder Trennvorlagen)
- Füllstand und Grenzstand: Füllstandsmessung, Grenzstandmessung - Peilstäbe, Schaugläser, Schwimmermessgeräte - Elektromechanische Lotsysteme, Tastplattenmessung, Vdrängergeräte Hydrostatische Füllstandsmessung - Behälterwägung - Kapazitive Messverfahren - Radiometrische Messung - Laufzeitmessung
- Messumformertechnik Content
- Temperature measurement: Measure "temperature" (thermodynamic temperature, symbols, units, temperature and intensive quantity, principle of a measuring instrument, and direct measurement conditions, indirect temperature measurement and conditions Overview primary temperature measurement methods, direct and indirect temperature measurement) - Basic classification of temperature measurement methods - Temperature scales: practical temperature scales (triple points, melting and solidification points), classical temperature scales (naming and fixed points), ITS 90 (range, fixed points, interpolating instruments) - Mechanical contact thermometers - Resistance thermometer (Pt100, NTC, PTC, characteristic, measurement circuits) - Thermocouples (foundations, structure, junction, mounting positions) - Special methods of temperature measurement (noise temperature measurement, quartz thermometer) - Pyrometer - Static and dynamic thermal sensors

- Pressure and Flow Measurement: Definition of stress, pressure types, fluids in the gravitational field - Pressure balance (Deadweight) - Pressure measurement with barrier fluid (U-tube manometer and U-tube barometer, tube manometer, Inclined, ring horizontally) - Bourdon tube pressure gauge, Diaphragm, Capsule spring manometer - Pressure transducer (strain gauge pressure sensors, piezo resistive pressure sensors, capacitive pressure sensors) - Pressure Transmitter (print templates or templates release)
- Level and point level: Level measurement, point level measurement - Dipsticks, sight glasses, float gauges - Electromechanical normal systems, touch plate measurement, displacement body devices - Hydrostatic level measurement - Vessel Weighing - Capacitive measuring method - Radiometric measurement - Acoustical logging
- Converter Technology

Lernziele und Kompetenzen:

- Motivation, Ziele, Grundsätze und Strategien der Prozessmesstechnik erfassen.
- Beurteilen und strukturelle Analyse von Messaufgaben in den genannten Bereichen. Transfer des Erlernten auf unbekannte, aber ähnliche Messaufgaben.
- Verständnis um die operative Herangehensweise an Aufgaben der messtechnischen Erfassung von nicht-geometrischen Prozessgrößen.
- Eigenständige Auswahl geeigneter Verfahren im Bereich Prozess- und Temperaturmesstechnik.
- Beschreiben von Messaufgaben, Durchführen, Auswerten von Messungen.
- Selbstständiges Erkennen von Schwachstellen in der Planung und Durchführung.
- Bewerten von Messergebnissen aus dem Bereich Prozessmesstechnik.
- Angemessene Kommunikation und Interpretation von Messergebnissen und der zugrunde liegenden Verfahren.

Literatur:

- Hoffmann, Jörg: Handbuch der Messtechnik. 4. Auflage, Carl Hanser Verlag München, 2012 - ISBN 978-3-446-42736-5
- Bernhard, Frank: Technische Temperaturmessung. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2004 - ISBN 3-540-62672-7
- Freudenberger, Adalbert: Prozeßmeßtechnik. Vogel Buchverlag, 2000 - ISBN 978-3802317538 • Kohlrausch, Friedrich: Praktische Physik : zum Gebrauch für Unterricht, Forschung und Technik. Band 1-3, 24. Auflage, Teubner Verlag, 1996 - ISBN 3-519-23001-1, 3-519-23002-X, 3-519-23000-3
- DIN e.V. (Hrsg.): Internationales Wörterbuch der Metrologie - Grundlegende und allgemeine Begriffe und zugeordnete Benennungen (VIM) ISO/IEC-Leitfaden 99:2007. Beuth Verlag GmbH, 3. Auflage 2010

Internetlinks für weitere Information zum Thema Messtechnik

- Video des VDI: Messtechnik - Unsichtbare Präzision überall
-

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)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (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:

Prozess- und Temperaturmesstechnik (Prüfungsnummer: 72481)

(englische Bezeichnung: Process and Temperature Metrology)

Prüfungsleistung, Klausur mit MultipleChoice, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Prüfungstermine, eine allgemeine Regel der Prüfungstagvergabe und Termine der Klausureinsicht finden Sie auf StudOn: Prüfungstermine und Termine der Klausureinsicht

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

1. Prüfer: Tino Hausotte

Organisatorisches:

- Unterlagen zur Lehrveranstaltung werden auf der Lernplattform StudOn (www.studon.uni-erlangen.de) bereitgestellt. Das Passwort wird in der Einführungsveranstaltung bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (EAM-EAS) (Fundamentals of Electrical Drives)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Ingo Hahn	
Lehrende:	Alexander Lange, Ingo Hahn	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 2 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Ingo Hahn)
 Übungen zu Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Matthias Stiller et al.)
 Praktikum Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (SS 2018, Praktikum, 3 SWS, Johannes Wagner et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Vorlesung Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik
 Die bestandene Prüfung im Fach "Grundlagen der Elektrotechnik I und II" ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum "Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik". Siehe Hinweis auf den Anschlagbrettern des Lehrstuhls und auf der Homepage.
 Praktikum Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik
 Zulassungsbeschränkung: Teilnahme ist auch ohne bestandener bzw. abgelegter Prüfung im Fach "Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik" möglich.
 Grundlagen der Elektrotechnik I und II Anmeldung über StudOn
<http://www.studon.uni-erlangen.de/crs687913.html>
 Bei Fragen: Kontakt Alexander Lange, M.Sc.

Inhalt:

Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik
 Einleitung; Grundlagen: Leistung und Wirkungsgrad, Physikalische Grundgesetze, Induktivitäten
 Gleichstromantriebe: Gleichstrommotor, Konventionelle Drehzahlstellung
 Drehstromantriebe: Grundlagen und Drehfeld, Synchronmaschine, Asynchronmaschine, Konventionelle Drehzahlstellung
 Praktikum Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik Die Studierenden führen im Labor drei Versuche durch:
 V1 Gleichstromantrieb
 V2 Asynchronmaschine am Pulsumrichter
 V3 Asynchronmaschine - Stationäres Betriebsverhalten
 Vor dem jeweiligen Versuch bereiten die Teilnehmer sich anhand der Unterlagen des Moduls "Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik" und spezieller Unterlagen zum Versuch vor. Nach dem Versuch ist eine Ausarbeitung anzufertigen.

Lernziele und Kompetenzen:

Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik Kenntnisse und Verständnis der grundsätzlichen Funktionsweise elektrischer Maschinen, deren stationären Betrieb und die konventionelle (verlustbehaftete) Drehzahlstellung Die Studierenden

- haben einen Überblick über die Elektrische Antriebstechnik
- kennen die Einsatzgebiete und Verbreitung elektrischer Antriebe sowie deren wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung
- kennen die am weitesten verbreiteten Typen elektrischer Maschinen

- kennen und verstehen bei Gleichstrommaschinen
- Aufbau und Funktionsweise
- fachspezifische Begriffe
- Feldverläufe in der Maschine
- Kommutierung
- beschreibende Spannungs- und Drehmomentgleichungen
- stationären Betrieb und Betriebskennlinien
- Drehmoment- Drehzahlkennlinie
- kennen und verstehen bei Synchron- und Asynchronmaschinen (Drehfeldmaschinen)
- Grundbegriffe: Drehfeld, Grundwelle, höhere Harmonische
- Aufbau und Funktionsweise
- beschreibende Spannungs- und Drehmomentgleichungen
- Stromortskurve
- Stationärer Betrieb und Betriebskennlinien
- Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie
- kennen passive und aktive Halbleiterbauelemente
- Diode
- Thyristor
- Bipolartransistor
- IGBT
- MOS-Transistor
- GTO-Thyristor
- kennen und verstehen bei Gleichstromantrieben
- Aufbau und Funktionsweise
- Methoden zur Drehzahlstellung und Spannungsstellung
- elektronische Schaltungen und Ansteuermethoden
- Gleichrichter
- Tiefsetzsteller
- Methode der Pulsweitenmodulation
- kennen und verstehen bei Drehstromantrieben
- Aufbau und Funktionsweise
- Methoden zur Drehzahlstellung und Spannungsstellung
- elektronische Schaltungen und Ansteuermethoden
- 3-phasiger Gleichrichter - ungesteuert/gesteuert
- 3-phasiger Wechselrichter - Aufbau und Funktionsweise
- Pulsweitenmodulation
- Sinus-Dreieck-Modulation
- U/f-Betrieb
- wenden die theoretische Grundlagen an und berechnen einfache lineare und nichtlineare Magnetkreise
- berechnen induzierte Spannungen und Drehmomente bei elektrischen Maschinen
- ermitteln auf Basis gegebener Kennwerte Arbeitspunkte auf der Betriebskennlinie
- erklären die Funktionsweise des Tiefsetzstellers und des gesteuerten 3-phasigen Gleichrichters
- entwickeln und wenden Zeigerdiagramme zur Darstellung des stationären Betriebsverhaltens von Drehfeldmaschinen an

Praktikum Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik

Die Grundkenntnisse aus Vorlesung und Übung "Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik" sollen gefestigt und erweitert werden. Der praktische Umgang mit elektrischen Antrieben und der zugehörigen Messtechnik soll erlernt werden.

Literatur:

Skript zur Vorlesung

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 "Internationales Projektmanagement Großanlagenbau/International Project Management in Systems Engineering (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (Prüfungsnummer: 50101)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Die Prüfung wird im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice) durchgeführt

Prüfungssprache: Deutsch

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

1. Prüfer: Ingo Hahn

Praktikum Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (Prüfungsnummer: 50102)

Studienleistung, Praktikumsleistung weitere Erläuterungen:

Die Prüfung wird im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice) durchgeführt

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: SS 2018, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Ingo Hahn

Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (Prüfungsnummer: 965073)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Die Prüfung wird im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice) durchgeführt

Prüfungssprache: Deutsch

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

1. Prüfer: Ingo Hahn

Modulbezeichnung:	Regelungstechnik A (Grundlagen) (RT A) (Control System Design A (Fundamentals))	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Günter Roppenecker	
Lehrende:	Günter Roppenecker	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Regelungstechnik A (Grundlagen) (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Günter Roppenecker)

Übungen zu Regelungstechnik A (Grundlagen) (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Jakob Gabriel)

Empfohlene Voraussetzungen:

Systemtheorie linearer zeitkontinuierlicher Systeme (inkl. Laplace-Transformation)

Inhalt:

- Gegenstand und Zielstellung der Regelungstechnik
- Modellbildung der Strecke, Darstellung als Strukturbild und Vereinfachung durch Betriebspunkt-Linearisierung
- Analyse des Streckenverhaltens linearer Eingrößensysteme anhand von Übertragungsfunktion und Frequenzgang / Frequenzgang-Darstellung als Ortskurve sowie als Bode-Diagramm
- Entwurf der Steuer- und Regeleinrichtung im Frequenzbereich: Einstellung des Sollverhaltens durch Steuerung / Bekämpfung der Störeinwirkung durch Regelung / Resultierende Entwurfsaufgabe / Stabilitätsprüfung nach Nyquist / gebräuchliche Reglertypen und Grundregeln zur Wahl der Reglerparameter / Weitere Verbesserung des Störverhaltens durch kaskadierte Regelung und Störgrößenaufschaltung
- Grundzüge der analogen und digitalen Realisierung von Steuer- und Regeleinrichtung

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- Gegenstand und Zielstellung der Regelungstechnik erläutern.
- Problemstellungen als Steuerungs- und Regelungsaufgabe identifizieren.
- das Streckenverhalten durch ein mathematisches Modell in Form des Strukturbilds beschreiben.
- eine Modellvereinfachung durch Betriebspunkt-Linearisierung und Strukturbildumformung durchführen.
- aus Übertragungsfunktion und Frequenzgang das qualitative Streckenverhalten ermitteln.
- zu einem Frequenzgang Ortskurve und Bode-Diagramm angeben.
- den Aufbau einer Zwei-Freiheitsgrade-Regelung angeben und die Zweckbestimmung von Vorsteuerung und Regelung erläutern.
- Sollverläufe auf Zulässigkeit überprüfen und realisierbare Vorsteuerungen entwerfen.
- die Regelkreis-Stabilität definieren und mit dem Nyquist-Kriterium untersuchen.
- entscheiden, wann welcher Reglertyp in Frage kommt und nach welchen Gesichtspunkten dessen Parameter zu wählen sind.
- für lineare Eingrößensysteme einen geeigneten Regler entwerfen.
- ergänzende Maßnahmen zur Störverhaltensverbesserung beschreiben und zur Anwendung bringen.
- eine entworfene Steuer- und Regeleinrichtung in analoger sowie digitaler Form implementieren.
- die Vorlesungsinhalte auf verwandte Problemstellungen übertragen und sich weiterführende Frequenzbereichsmethoden der Regelungstechnik selbständig erschließen.

Literatur:

O. Föllinger: Regelungstechnik - Einführung in die Methoden und ihre Anwendung. VDE Verlag, 12. Auflage 2016.

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 "247#56#H", "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Technomathematik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung Regelungstechnik A (Grundlagen)_ (Prüfungsnummer: 26501)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

Prüfer: Günter Roppenecker

Modulbezeichnung: Grundlagen der Produktentwicklung (GPE) 7.5 ECTS
(Basic Principles of Product Development)

Modulverantwortliche/r: Alexander Hasse

Lehrende: Alexander Hasse

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Produktentwicklung (WS 2017/2018, Vorlesung, 4 SWS, Alexander Hasse et al.) Übung zu Grundlagen der Produktentwicklung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Michael Jüttner et al.) Technische Darstellungslehre für GPE (WS 2017/2018, optional, Vorlesung, Stephan Tremmel)

Inhalt:

Einführung in die Produktentwicklung

- Synthese und Analyse als zentrale Aufgaben
- Vorgehensmodelle im Produktentwicklungsprozess

Konstruktionswerkstoffe Grundlagen der Bauteilauslegung - Festigkeitslehre

- Typische Versagenskriterien
- Definition und Aufgaben der Festigkeitslehre, Prinzip
- Ermittlung von Belastungen
- Ermittlung von Beanspruchungen
- Beanspruchungsarten
- Zeitlicher Verlauf der Beanspruchung und Lastannahmen
- Resultierende Spannungen und Vergleichsspannungen
- Kerbwirkung und Stützwirkung
- Weitere Einflussfaktoren auf die Festigkeit von Bauteilen
- Maßgebliche Werkstoffkennwerte
- Bauteildimensionierung und Festigkeitsnachweis

Einführung in die Technische Produktgestaltung

- Gestalten von Maschinen
- Fertigungsgerechtes Gestalten
- Sicherheitsgerechtes Gestalten

Normung, Toleranzen, Passungen und Oberflächen Maschinenelemente •

Schweißverbindungen

- Passfeder- und Keilwellenverbindungen
- Bolzen- und Stiftverbindungen
- Zylindrische Pressverbindungen
- Kegelverbindungen
- Spannelementverbindungen
- Schraubenverbindungen
- Wälzlager
- Gleitlager
- Dichtungen
- Stirnräder und Stirnradgetriebe
- Kupplungen

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

Verständnis für das Konstruieren von Maschinen als methodischer Prozess unter besonderer Beachtung von Synthese und Analyse als zentrale Aufgaben der Produktentwicklung und auf

Basis der Begriffe Merkmale und Eigenschaften nach der Definition von Weber Anwendung von Vorgehensmodellen in Produktentwicklungsprozessen mit Fokus auf VDI 2221 ff.; hierbei Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Methodisches und rechnerunterstütztes Konstruieren zu erwerbenden Kompetenzen.

Verständnis für Konstruktionswerkstoffe, deren spezifische Eigenschaften sowie Möglichkeiten zur Beschreibung des Festigkeits-, Verformungs- und Bruchverhaltens. Unter Konstruktionswerkstoffen werden insbesondere Eisenwerkstoffe, daneben auch Nichteisenmetalle, Polymerwerkstoffe und spezielle neue Werkstoffe, z. B. Verbundwerkstoffe, verstanden. Erschließen von Querverbindungen zu den in der Lehrveranstaltung Werkstoffkunde erworbenen Kompetenzen.

Verständnis für das Gestalten von Maschinenbauteilen unter besonderer Berücksichtigung der Fertigungsgerechtheit, hierbei Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Produktionstechnik erworbenen Kompetenzen und zu den in der Lehrveranstaltung Technische Produktgestaltung zu erwerbenden Kompetenzen.

Verständnis für Normen (DIN, EN, ISO), Richtlinien (VDI, FKM) und Standards im Kontext des Maschinenbaus, hierbei Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Technische Darstellungslehre erworbenen Kompetenzen.

Verständnis für herstell- und messbedingte Abweichungen sowie zu vergebende Toleranzen für Maß, Form, Lage und Oberfläche bei Maschinenbauteilen sowie Berechnung von Maßtoleranzen, hierbei Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Messtechnik erworbenen Kompetenzen.

Funktionsorientiertes Verständnis für und Überblick zu gängigen Maschinenelementen sowie Vertiefung einzelner Maschinenelemente unter Berücksichtigung derer spezifischen Merkmale, Eigenschaften und Einsatzbedingungen. Im Einzelnen:

- Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen sowie Beurteilung der Tragfähigkeit von Schweißverbindungen nach dem Verfahren von NIEMANN
- Gestaltung und Berechnung formschlüssiger Welle-Nabe-Verbindungen, insbesondere Passfederverbindungen auf Basis von DIN 6892 und Keilwellenverbindungen sowie Beurteilung der zugrunde gelegten Berechnungsmodelle im Hinblick auf deren Gültigkeitsgrenzen
- Gestaltung und Berechnung einfacher Bolzen- und Stiftverbindungen sowie Beurteilung der zugrunde gelegten Berechnungsmodelle im Hinblick auf deren Gültigkeitsgrenzen
- Verständnis für reibschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen (Wirkprinzip) und Gestaltung, Berechnung und Herstellung von zylindrischen Quer- und Längspressverbänden in Anlehnung an DIN 7190 (elastische Auslegung) sowie von Kegelpressverbänden
- Verständnis für die Elemente von Schraubenverbindungen unter besonderer Berücksichtigung des Maschinenelements Schraube (Gewinde) sowie Überprüfung längs- und querbelasteter, vorgespannter Schraubenverbindungen in Anlehnung an VDI 2230 im Hinblick auf Anziehdrehmoment, Bruch, Fließen und Dauerbruch der Schraube unter Einfluss von Setzvorgängen und Schwankungen beim Anziehen
- Verständnis für rotatorische Wälzlager und Wälzlagerungen, insbesondere Wissen über die gängigen Radial- und Axialwälzlagerbauformen, deren spezifische Merkmale und Eigenschaften sowie deren sachgerechte Einbindung in die Umgebungs konstruktion; Berechnung der Tragfähigkeit von Wälzlagern für statische und dynamische Betriebszustände auf Basis von DIN ISO 76 und DIN ISO 281 (nominelle und erweiterte modifizierte Lebensdauer); Verständnis für die konstruktive Gestaltung von Wälzlagerstellen, insbesondere Passungswahl und Lageranordnungen. Dadurch Befähigung zur Auswahl geeigneter Wälzlager, zur Grobgestaltung von Wälzlagerstellen und zur Einschätzung der konstruktiven Ausführung von Wälzlagerungen; hierbei Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Wälzlagertechnik zu erwerbenden Kompetenzen
- Verständnis für Dichtungen, Klassifizieren statischer und dynamischer Dichtungen und Auswahl von Dichtungen unter Berücksichtigung gegebener technischer Randbedingungen
- Basiswissen über Antriebssysteme, Antriebsstränge und Antriebskomponenten, Verständnis für Last- und Beschleunigungsdrehmomente und zu reduzierende Trägheitsmomente; hierbei

Aufzeigen von Querverweisen zu den in den Lehrveranstaltungen Regelungstechnik und Elektrische Antriebstechnik zu erwerbenden Kompetenzen

- Verständnis für Getriebe als wichtige mechanische Komponente in Antriebssträngen, Berechnung von Übersetzungen
- Verständnis für Zahnradgetriebe mit Fokus auf Stirnräder und Stirnradgetriebe, hierbei Verständnis des Verzahnungsgesetzes und der Geometrie der Evolventenverzahnung für Gerad- und Schrägverzahnung; Analyse der am Zahnrad wirkenden Kräfte und Ermittlung der Zahnfuß- und der Grübchentragfähigkeit in Anlehnung an DIN 3990
- Verständnis für nicht-schaltbare und schaltbare Kupplungen; Klassifizieren von Kupplungen nach deren Funktions- und Wirkprinzipien; Auswahl von Kupplungen unter Berücksichtigung gegebener technischer Randbedingungen.

Evaluieren (Beurteilen)

Bewerten und Einschätzen von Maschinenbauteilen im Hinblick auf deren rechnerische Auslegung und konstruktive Gestaltung unter Berücksichtigung des Werkstoffverhaltens, der Geometrie und der auf das Bauteil einwirkenden Lasten. Hierzu:

- Analyse der auf ein Bauteil wirkenden Belastungen und Erschließen von Querverbindungen zu den in der Lehrveranstaltung Statik erworbenen Kompetenzen
- Analyse der aus den Belastungen resultierenden Beanspruchungen und Erschließen von Querverbindungen zu den in der Lehrveranstaltung Elastostatik erworbenen Kompetenzen. Hierbei Fokus auf die Beanspruchung stabförmiger Bauteile, Kontaktbeanspruchung sowie Instabilität stabförmiger Bauteile (Knicken)
- Unterscheidung von Nennspannungen und örtlichen Spannungen
- Analyse und Beurteilung von Lastannahmen sowie des zeitlichen Verlaufs von Beanspruchungen (statisch, dynamisch)
- Verständnis für mehrachsige Beanspruchungszustände und Festigkeitshypothesen in Verbindung mit den werkstoffspezifischen Versagenskriterien, Ermittlung von Vergleichsspannungen
- Verständnis für die Auswirkungen von Kerben auf Maschinenbauteile unter statischer und dynamischer Beanspruchung und Ermittlung von Kerbspannungen auf Basis von Kerbform-, Kerbwirkungszahlen und plastischen Stützzahlen unter Berücksichtigung von Oberflächeneinflüssen
- Verständnis für Werkstoffkennwerte und den Einfluss der Bauteilgröße und des Oberflächenzustandes sowie Gegenüberstellung zu dazugehörigen Versagenskriterien
- Überprüfung der Festigkeit von Maschinenbauteilen im Zuge von Dimensionierungsaufgaben und Tragfähigkeitsnachweisen in Anlehnung an die einschlägige FKM-Richtlinie sowie Beurteilung der durchgeführten Berechnungen unter besonderer Berücksichtigung von Unsicherheiten, welche Ausdruck in der Wahl von Mindestsicherheiten finden.

Auswahl und Beurteilung gängiger Maschinenelemente unter Funktionsgesichtspunkten sowie Auslegen ausgewählter Maschinenelemente.

Befähigung zur Einschätzung und Bewertung von Maschinenelementen, einschließlich der Befähigung, Berechnungsansätze und Gestaltungsgrundsätze auch auf andere Maschinenelemente, die nicht explizit im Rahmen der Lehrveranstaltung behandelt wurden, zu übertragen.

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 "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Grundlagen der Produktentwicklung (Prüfungsnummer: 47111)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

Prüfer: Alexander Hasse

Organisatorisches:

Es werden empfohlen:

- Technische Darstellungslehre I
- Statik und Festigkeitslehre

Modulbezeichnung:	Fertigungsmesstechnik I (FMT I) (Manufacturing Metrology)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Tino Hausotte	
Lehrende:	Tino Hausotte	
Startsemester:	WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester
		Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:		
Fertigungsmesstechnik I (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Tino Hausotte)		
Fertigungsmesstechnik I - Übung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Tino Hausotte et al.)		

Empfohlene Voraussetzungen:

Für eine optimale Vorbereitung empfiehlt sich eine Belegung des Moduls "Grundlagen der Messtechnik". Dies ist jedoch keine Teilnahmevoraussetzung für das Modul "Fertigungsmesstechnik I".

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

Inhalt:

- Grundlagen, Begriffe, Größen und Aufgaben der FMT: Teilgebiete der industriellen Messtechnik - Fertigungsmesstechnik, Grundaufgaben und Ziele - Messen, Prüfen, Überwachen, Lehren - Begriffsdefinition: Messgröße, Messwert, Messunsicherheit, wahrer Wert, vereinbarter Wert, Messergebnis, Prüfung, Messung, Messprinzip, Messmethode, Messverfahren, Nennmaß, Grenzmaß, Grenzabmaß - Grundeinteilung der Mess- und Prüfmittel in der FMT - Messschieber, Messschrauben, Messuhr Taylorscher Grundsatz, Lehren - Endmaße, Sinustisch oder Sinuslineal, Maßverkörperungen, Winkelendmaße
- Geometrische Produktspezifikation und Verifikation (GPS) - Basis der Messaufgabenbeschreibung und - durchführung: Geometrischen Produktspezifikation (GPS) - Dualitätsprinzip und Operationen - Begriffsdefinition von Geometrieelementen (Nenn-, wirkliches, erfasstes und zugeordnetes Geometrieelement) - Standardgeometrieelemente - Gestaltparameter an Werkstücken (Grobgestalt, Feingestalt, Maß, Abstand, Lage, Form, Welligkeit, Rauheit) - Systematik der Gestaltabweichungsarten (Maß-, Form-, Lageabweichungen und Abweichung der Oberflächenbeschaffenheit) Toleranzbegriff - Form- und Lagetoleranzen - Systematik der Tolerierung von Unabhängigkeitsprinzip Werkstücken (Unabhängigkeitsprinzip, Hüllprinzip)
- Grundlagen der Längenmesstechnik (Maßstäbe und Interferometer): Messprinzipien zur Längenmessung - Abbe Komparator, Maßstäbe mit Skalen - Eppensteinprinzip - Linearencoder, Gitterabtastung, Richtungserkennung, Ausgangssignale, Demodulation, Differenzsignalerfassung, Referenzmarken, Abtastung (abbildend, interferometrisch, Durchlicht, Auflicht) - Demodulationsabweichungen: Quantisierungs-, Amplituden-, Offset- und Phasenabweichungen, Heydemannkorrektur absolut codierte Maßstäbe: V- und U-Abtastung und Gray Code - Transversale elektromagnetische Welle, Überlagerung von Wellen, konstruktive und destruktive Interferenz Polarisation des Lichtes, Voraussetzungen für die Interferenz, Interferenz von Lichtwellen - Interferenz (Homodynprinzip und Heterodynprinzip), Interferenz am Michelson-Interferometern, Einteilung von Interferometern, Luftbrechzahl, Demodulation am Homodyninterferometer, Demodulation am Heterodyninterferometer Einteilung von Inteferometern, Luftbrechzahl, zeitliche und räumliche Kohärenz - Laser, He-Ne-Laser - Aufbau von Interferometern, Anwendung der Interferometer
- Koordinatenmesstechnik: Prinzip, Koordinatensysteme, Grundanordnung, Bauarten - Tastsysteme (Erzeugung der Antastkraft, Messung der Auslenkung, Integration mehrerer Achsen, Kinematik,

- weitere Achse, Umwelt, Arten von Tastsystemen, Taststiftbiegung, Taster) - Einzelpunktantastung , Scanning - Beschreiben und Festlegen der Messaufgabe - Feststellen Einflüsse auf das Messergebnis - Vorbereitung der Messung - Auswahl und Einmessen des Tasters - Festlegen der Messstrategie Auswertung der Messergebnisse (Ausgleichsverfahren) - Spezifikation, Parameter und Prüfung
- Formprüftechnik: Prinzip, Charakteristika, Messaufgaben, Bauarten (Drehtisch-, Drehspindelgeräte) - Abweichungen der Drehführung von der idealen Achse und deren Bestimmung - Kalibrierung von Formmessgeräten - Mehrlagenverfahren, Umschlagverfahren
 - Oberflächenmesstechnik: Oberflächenmessprinzipien - Tastschnittgeräte, optische Oberflächenmessgeräte, Fokusvariation, Konfokales Mikroskop, Laser-Autofokusverfahren, Interferenzmikroskope, Weißlichtinterferometer - Oberflächenparameter Normenreihe DIN EN ISO (Profil, Flächen) - Profilauswertung entsprechend DIN EN ISO 3274 und DIN EN ISO 4287 - Profilkenngrößen (Rauheits-, Welligkeit- und Struktur-Kenngrößen): Filterung, Senkrecht-, Waagrechtkenngößen, gemischte Kenngrößen - Kenngrößen aus Materialanteil-Kurve (ISO 13565-2 und ISO 13565-3) Flächenparameter (Höhenparameter, räumliche Parameter, flächenhafte Materialanteilkurve, topographischen Elemente) - Streulichtmessung, Streulichtparameter Content:
 - Basics, Terms, Dimensions and Tasks of the Manufacturing Metrology: Parts of the industrial measurement technology - Manufacturing Metrology, Tasks and Aims - Measure, Inspect, Control, Gauge - Terms: Measurand, measurement value, measurement uncertainty, true value, measurement result, inspection, measurement, measurement principle, measurement method, basic size, limiting size, limiting dimension - Classification of measurement and inspection equipment - Caliper, micrometer screw, indicator - Basic principle of Taylor, gauge - Gauge block, sinus table, sinus ruler, material measure, angle gauge block
 - Geometrical product specification and verification (GPS) - Basis of the measurement task description and execution: Geometrical product specification and verification (GPS) - Duality principle and operations - Definition of terms of geometry elements - Standard geometry elements Shape parameter on workpieces - System of shape deviations - Terms of tolerance - Form tolerance and position tolerance - System of toleration with the principle of independence
 - Basics of dimension measurement (scale and interferometry): Principle of dimension measurement - Abbe comparator, scales - Principle of Eppenstein - Linear encoder, lattice sampling, direction detection, output signals, demodulation, detection of signal difference, reference marks, sampling Demodulation deviation: Deviation of quantification, amplitude, offset and phases, Heydemann correction - Absolute coded scales; V- and U-sampling, gray code - Transversal electromagnetic wave, overlap of weaves, constructive and destructive interferences, polarization of light, requirements for interference, interference of light waves - Interference (homodyne principle, heterodyne principle), interference with the Michelson interferometer, classification of interferometer, index of refraction, demodulation on the homodyne and heterodyne interferometer - Classification of interferometer, index of refraction, temporal and spatial coherence - Laser, He-Ne-laser - Setup of interferometer, field of application of interferometer
 - Coordinate measuring technology: Principle, coordinate system, setup, designs - Caliper systems - Single point measurement, scanning - Description of measurement tasks - Definition of influences on the measurement result - Preparation of the measurement - Right choice of caliper, calibration of caliper - Definition of a measurement strategy - Evaluation of the measurement results Specifications, parameters and inspection
 - Form inspection technique: Principle, characteristics, measurement tasks, designs - Deviation of the swivel guide from an ideal axis - Calibration of form measurement systems
 - Surface measurements: Principles of surface measurements - Profilometer, optical surface measurement systems, focus variation, confocal microscope, laser-auto focus variation, interference microscope, white light interferometer - Surface parameters in DIN EN ISO - Profile analysis according to DIN EN ISO 3274 and DIN EN ISO 4287 - Profile parameters - Parameters of the material-curve (ISO 13565-2 and ISO 13565-3) - Area parameters - Scattered light measurement, scattered light parameters

Lernziele und Kompetenzen:

- Motivation, Ziele, Grundsätze und Strategien der Fertigungsmesstechnik erfassen.
- Beurteilen und strukturelle Analyse von Messaufgaben in der Fertigungsmesstechnik. Transfer des Erlernten auf unbekannte, aber ähnliche Messaufgaben.
- Verständnis um die operative Herangehensweise an Aufgaben der messtechnischen Erfassung von dimensionellen und geometrischen Größen an Werkstücken.
- Eigenständige Auswahl geeigneter Verfahren im Bereich Fertigungsmesstechnik.
- Beschreiben von Messaufgaben, Durchführen, Auswerten von Messungen.
- Selbstständiges Erkennen von Schwachstellen in der Planung und Durchführung.
- Bewerten von Messergebnissen aus dem Bereich der Fertigungsmesstechnik.
- Angemessene Kommunikation und Interpretation von Messergebnissen und der zugrunde liegenden Verfahren.

Literatur:

- Kohlrausch, Friedrich: Praktische Physik : zum Gebrauch für Unterricht, Forschung und Technik. Band 1-3, 24. Auflage, Teubner Verlag, 1996 - ISBN 3-519-23001-1, 3-519-23002-X, 3-519-23000-3
- DIN e.V. (Hrsg.): Internationales Wörterbuch der Metrologie - Grundlegende und allgemeine Begriffe und zugeordnete Benennungen (VIM) ISO/IEC-Leitfaden 99:2007. Beuth Verlag GmbH, 3. Auflage 2010
- 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
- Ernst, Alfons: Digitale Längen- und Winkelmesstechnik. 4. Auflage, Verlag Moderne Industrie, 2001 - ISBN 3-478-93264-5
- Joza, Jan: Messen großer Längen. VEB Verlag Technik Berlin, 1969
- Henzold, Georg: Form und Lage. 3. Auflage, Beuth Verlag GmbH Berlin, 2011 - ISBN 978-3-41021196-9
- Weckenmann, A.: Koordinatenmesstechnik: Flexible Strategien für funktions- und fertigungsgerechtes Prüfen, 2. Auflage, Carl Hanser Verlag München, 2012

Internetlinks für weitere Information zum Thema Messtechnik

- Video des VDI: Messtechnik - Unsichtbare Präzision überall
 - Multisensor-Koordinatenmesstechnik
 - E-Learning Kurs AUKOM Stufe 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 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:

Fertigungsmesstechnik I (Prüfungsnummer: 72471)

(englische Bezeichnung: Manufacturing Metrology)

Prüfungsleistung, Klausur mit MultipleChoice, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Prüfungstermine, eine allgemeine Regel der Prüfungstagvergabe und Termine der Klausureinsicht finden Sie auf StudOn: Prüfungstermine und Termine der Klausureinsicht

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 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: Methodisches und Rechnerunterstütztes Konstruieren (MRK) 5 ECTS
(Methodical and Computer-Aided Design)

Modulverantwortliche/r: Sandro Wartzack

Lehrende: Daniel Klein, Sandro Wartzack

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Methodisches und Rechnerunterstütztes Konstruieren (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Sandro Wartzack et al.)

Übungen zu Methodisches und Rechnerunterstütztes Konstruieren (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Harald Völkl)

Inhalt:

I. Der Konstruktionsbereich

- Stellung im Unternehmen
- Berufsbild des Konstrukteurs/Produktentwicklers
- Engpass Konstruktion
- Möglichkeiten der Rationalisierung II. Konstruktionsmethodik
- Grundlagen
- Allgemein einsetzbare Lösungs- und Beurteilungsmethoden - Werkzeuge
- Vorgehensweise im Konstruktionsprozess
- Entwickeln von Baureihen- und Baukastensystemen III. Rechnerunterstützung in der Konstruktion
- Grundlagen des Rechnereinsatzes in der Konstruktion
- Durchgängiger Rechnereinsatz im Konstruktionsprozess
- Datenaustausch
- Konstruktionsystem *mfk*
- Einführung von CAD-Systemen und Systemwechsel
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen

IV. Neue Denk- und Organisationsformen

- Integrierte Produktentwicklung Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

Im Rahmen von MRK erwerben die Studierenden Kenntnisse zum Ablauf sowie zu den theoretischen Hintergründen des methodischen Produktentwicklungsprozesses. Wesentlicher Kompetenzgewinn der Vorlesung für die Studierenden sind ebenfalls Theorie und Einsatz der hierfür unterstützend einzusetzenden rechnerbasierten Methoden und Werkzeuge. Im Bereich Methodik werden Kompetenzen in folgenden Bereichen erworben:

- Intuitive sowie diskursive Kreativitätstechniken: Brainstorming, Methode 6-3-5, Delphi-Methode oder Konstruktionskataloge
- Entwicklungsmethoden: Reverse Engineering, Patentrecherche, Bionik, Innovationsmethoden (z. B. TRIZ)
- Methodische Bewertungsmethoden: Technisch-Wirtschaftliche Bewertung, Nutzwertanalyse, Wertanalyse
- Vorgehensmodelle: z. B.: Vorgehen nach Pahl/Beitz, VDI 2221, VDI 2206
- Baukasten-, Baureihen- und Plattformstrategien

Im Bereich Rechnerunterstützung erwerben die Studierenden Kompetenzen im Bereich der Rationalisierungsmöglichkeiten in der Produktentwicklung durch den Rechnereinsatz. Um einen entsprechend effizient gestalteten Entwicklungsprozess selbst umsetzen zu können, werden die

heute in Wissenschaft und Industrie eingesetzten, rechnerunterstützten Methoden und Werkzeuge genauer behandelt. Im Einzelnen werden dabei Fähigkeiten in folgenden Themenbereichen erworben: • Rechnerunterstützte Produktmodellierung durch Computer Aided Design (CAD)

- Theorie und das anwendungsrelevante Wissen der Wissensbasierten Produktentwicklung
- Rechnerunterstützte Berechnungsmethoden (Computer Aided Engineering - CAE). Hier insbesondere Wissen über Theorie sowie Anwendungsfelder der Finiten Elemente Methode (FEM), Mehrkörpersimulation (MKS), Strömungssimulation (kurze Einführung)
- Austauschformaten für Konstruktions- und Berechnungsdaten
- Produktentwicklung durch Virtual Reality
- Weiterverarbeitung von virtuellen Produktmodellen
- Migrationsstrategien beim Einsatz neuer CAD/CAE-Werkzeuge

Verstehen

Das Verstehen grundlegender Abläufe und Zusammenhänge bei der methodischen Produktentwicklung sowie der Einsatz moderner CAE-Verfahren bei der Entwicklung von Produkten ist ein wichtiges Ziel der Veranstaltung. Im Einzelnen bedeutet dies:

- Verstehen der Denk- und Vorgehensweise von Produktentwicklern
- Beschreiben von Bewertungsmethoden
- Darstellen methodischer Abläufe in der Produktentwicklung (u.a. Pahl/Beitz, VDI2221)
- Erklären von Rationalisierungsmöglichkeiten in der Produktentwicklung (z.B. Baukästen und reihen)
- Erklären von CAD-Modellen in Bezug auf Vor- und Nachteile, Aufbau, Nutzen
- Verstehen der wissensbasierten Produktentwicklung
- Erläutern der Grundlagen der Finite-Elemente-Methoden
- Beschreiben von CAE-Methoden und der Nutzen bzw. Einsatzgebiet
- Beschreiben der Unterschiede zwischen den CAE-Methoden
- Verstehen und beschreiben unterschiedlicher Datenaustauschformate in der Produktentwicklung sowie die Weiterverarbeitung der Daten
- Beschreiben von Virtual Reality in der Produktentwicklung

Anwenden

Im Rahmen der MRK Methodikübung werden Bewertungsmatrizen aufgestellt und Lösungsvorschläge für das Bewertungsproblem abgeleitet. Weiterhin werden unter Zuhilfenahme methodischer Werkzeuge Konzepte für konkrete Entwicklungsaufgaben erstellt. Durch die in der Übung behandelten Anwendungsbeispiele erwerben die Studierenden folgende Kompetenz:

- Erzeugung von Einzelteilen im CAD durch Modellieren von Volumenkörpern unter Berücksichtigung einer robusten Modellierungsstrategie. Dies umschließt folgende Tätigkeiten: Definieren von Geometriereferenzen und zweidimensionalen Skizzen als Grundlage für Konstruktionselemente; Erzeugen von Volumenkörpern mit Hilfe der Konstruktionselemente Profilextrusion, Rotation, Zug und Verbund; Erstellen parametrischer Beziehungen zum Teil mit diskreten Parametersprüngen
- Erstellen von Baugruppen durch Kombination von Einzelteilen in einer CAD-Umgebung. Dies umschließt folgende Tätigkeiten: Erzeugung der notwendigen Relationen zwischen den Bauteilen; Steuerung unterschiedlicher Einbaupositionen über Parameter; Mustern wiederkehrender (Norm-)Teile; Steuerung von Unterbaugruppen über Bezugsskelettmodelle
- Ableiten norm-, funktions- und fertigungsgerechter Zusammenbauzeichnungen aus den 3DCAD-Modellen, welche den Regeln der Technischen Darstellungslehre folgen.
- Erzeugung von Finite Elemente Analysemodellen der im vorherigen erstellten Baugruppen. Dies umschließt folgende Tätigkeiten: Defeaturing (Reduktion der Geometrie auf die wesentlichen, die Berechnung beeinflussenden Elemente); Erstellung von benutzerdefinierten Berechnungsnetzen; Definition von Lager- und Last-Randbedingungen; Interpretation der Analyseergebnisse *Analysieren*

Die Studierenden können nach Besuch der Veranstaltung Produktentwicklungsprozesse in Unternehmen analysieren und strukturieren. Zudem sind Sie in der Lage Methoden zur Bewertung

und Entscheidung bei der Produktentwicklung anwenden. Sie können zwischen unterschiedlichen CAE-Methoden unterscheiden und einander gegenüberstellen.

Evaluieren (Beurteilen)

Anhand der erlernten Methoden und Möglichkeiten zur Rechnerunterstützung sind die Studierenden in der Lage, deren Eignung für unbekannte Problemstellungen einzuschätzen und zu beurteilen. Darüber hinaus können Sie nach der Veranstaltung Produktentwicklungsprozesse kritisch hinterfragen und wichtige Entscheidungskriterien bei der Produktentwicklung aufstellen.

Erschaffen

Die Studierenden sind durch die erlernten Grundlagen in der Lage, CAD- und CAE-Modelle zur Simulation anderer Problemstellung zu erstellen sowie die erlernten methodischen Ansätze in der Entwicklung innovativer Produkte zu nutzen. Darüber hinaus werden spezielle Innovationsmethoden gelehrt, die die Entwicklung neuartiger Produkt unterstützen.

Lern- bzw. Methodenkompetenz

Die Studierenden können nach Besuch der Lehrveranstaltung selbständig die vermittelten Entwicklungsmethoden, Vorgehensmodelle sowie die aufgeführten rechnerunterstützten Methoden und Werkzeuge einsetzen. Grundlage hierfür bildet das in der Vorlesung vermittelte Hintergrundwissen. Der sichere Umgang beim praktischen Einsatz des Lerninhalts wird durch spezielle Übungseinheiten zu den Themen Entwicklungsmethodik sowie Rechnerunterstützung ermöglicht.

Selbstkompetenz

Die Studierenden können vor allem im Übungsbetrieb selbständigen Arbeitseinteilungen vornehmen und Meilensteine einhalten. Weiterhin können die Studierenden eine objektive Beurteilung sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen sowohl in fachlicher (u. a. bei der Vorstellung eigener Lösungen im Rahmen des Übungsbetriebs) als auch in sozialer Hinsicht (u. a. bei der Erarbeitung von Lösungen bzw. bei der Kompromissfindung in Gruppenarbeiten) vornehmen.

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.

Literatur:

Pahl/Beitz: Konstruktionslehre, Springer Verlag, Berlin.

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:

Methodisches und rechnerunterstütztes Konstruieren (Prüfungsnummer: 71601)

(englische Bezeichnung: Methodical and Computer-Aided Design)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

Modulbezeichnung:	Nichtlineare Finite Elemente / Nonlinear Finite Elements (NLFE) (Nonlinear Finite Elements)		5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Sebastian Pfaller		
Lehrende:	Dominic Soldner, Sebastian Pfaller		
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)	
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch	

Lehrveranstaltungen:

Nichtlineare Finite Elemente / Nonlinear Finite Elements (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Sebastian Pfaller)

Übungen zu Nichtlineare Finite Elemente (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Benjamin Brands)

Empfohlene Voraussetzungen:

Grundkenntnisse in *Kontinuumsmechanik* und der *Methode der Finiten Elemente*

Inhalt:

- Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik
- geometrische und materielle Nichtlinearitäten
- Herleitung und Diskretisierung der schwachen Form in materieller und räumlicher Darstellung
- konsistente Linearisierung
- iterative Lösungsverfahren für nichtlineare Probleme
- Lösungsverfahren für transiente Probleme
- diskontinuierliche Finite Elemente Contents
- Basic concepts in nonlinear continuum mechanics
- Geometric and material nonlinearities
- Derivation and discretization of the weak form in the material and spatial configuration
- Consistent linearization
- Iterative solution methods for nonlinear problems
- Solution methods for transient problems
- Discontinuous finite elements

Lernziele und Kompetenzen: Die

Studierenden

- sind vertraut mit der grundlegenden Idee der nichtlinearen Finiten Element Methode
- können nichtlineare Probleme der Kontinuumsmechanik modellieren
- kennen geeignete Lösungsverfahren für nichtlineare Problemstellungen
- kennen geeignete Lösungsverfahren für transiente Probleme

Objectives

The students

- are familiar with the basic concept of the finite element method
 - are able to model nonlinear problems in continuum mechanics
 - are familiar with solution algorithms for nonlinear problems
 - are familiar with solution methods for transient problems
- Literatur:
- Wriggers: Nichtlineare Finite Element Methoden, Springer 2001

- Crisfield: Non-linear Finite Element Analysis of Solids and Structures, Wiley, 2003
-

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", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (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)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Nichtlineare Finite Elemente (Prüfungsnummer: 42601)

(englische Bezeichnung: Nonlinear Finite Element Method)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Sebastian Pfaller

Modulbezeichnung:	Computational Dynamics (CD) (Computational Dynamics)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Paul Steinmann	
Lehrende:	Denis Davydov	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

- Computational Dynamics (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Ester Comellas)
 - Computational Dynamics: Tutorial (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Ester Comellas)
-

Empfohlene Voraussetzungen: für Studiengang International Production Engineering and Management:
 Belegung des Moduls nur in Abstimmung mit der Studienberatung

Inhalt:

- Einführung in der Formulierung der Methode der finiten Elemente
- Bewegungsgleichungen in kinetischen Berechnungen
- direkte Integrationsmethoden
- Modenüberlagerung
- Analyse von direkten Integrationsmethoden
- Lösung nichtlinearer Gleichungen
- Lösung von Nicht-Strukturproblemen Contents
- Introduction to the Finite Element Method
- Balance equations for dynamic analyses
- Direct integral methods
- Mode superposition
- Analysis of direct integral methods
- Solution of nonlinear equations
- Solution of nonstructural problems

Lernziele und Kompetenzen: Die Studierenden

- sind vertraut mit der grundlegenden Idee der linearen Finiten Element Methode
- können für eine gegebene zeitabhängige Differentialgleichung die schwache und diskretisierte Form aufstellen
- können Bewegungsgleichungen modellieren
- können dynamischen Wärmeleitungsprobleme modellieren
- können dynamische Probleme der Kontinuumsmechanik modellieren
- kennen direkte Zeitintegrationsmethoden
- sind vertraut mit Eigenwertproblemen und Stabilitätsanalyse verschiedener Zeitintegrationsmethoden
- können zeitabhängige Differentialgleichungen lösen

Objectives

The students

- are familiar with the basic idea of the linear finite element method
- know how to derive the weak and the discretized form of a given time-dependent differential equation
- know how to derive the equations of motion
- know how to formulate thermal problems

- know how to formulate continuum mechanical problems
- are familiar with direct time integration methods
- are familiar with eigenvalue problems and stability analysis of various time integration methods •
- know how to solve time-dependent differential equations

Literatur:

- Bathe: Finite Element Procedures, Prentice Hall 1995.
 - Bathe: Finite-Elemente-Methoden, Springer 2002.
-

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", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "International Production Engineering and Management (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Computational Dynamics (Prüfungsnummer: 44501)

(englische Bezeichnung: Computational Dynamics)

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

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018 (nur für Wiederholer) 1.

Prüfer: Paul Steinmann

Modulbezeichnung:	Automatisierte Produktionsanlagen (APA) (Automated Manufacturing Systems)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Jörg Franke	
Lehrende:	Jörg Franke	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:		
Automatisierte Produktionsanlagen (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Jörg Franke et al.)		
Übung zu Automatisierte Produktionsanlagen (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Jörg Franke et al.)		

Inhalt:

Die Vorlesung „Automatisierte Produktionsanlagen“ richtet sich an Studierende der Informatik, des Maschinenbaus, der Mechatronik, der Medizintechnik und des Wirtschaftsingenieurwesens. Es werden Inhalte zum Aufbau und Betrieb Automatisierter Produktionsanlagen gelehrt. Zu Beginn wird grundlegendes Wissen bezüglich Elektromaschinen, Fluidantrieben, Sensoren und speicherprogrammierbaren Steuerungen vermittelt. Darauf aufbauend werden Systeme zur Vereinzelung, Ordnung und Handhabung von Werkstücken sowie Werkzeugmaschinen und Messmaschinen vorgestellt. Des Weiteren sind Lösungen zur Realisierung eines automatisierten Materialflusses sowie flexible Fertigungssysteme Inhalte der Vorlesung. Schließlich werden Softwarekomponenten zur rechnergestützten Diagnose und Qualitätssicherung, und optimalen technischen und dispositiven Auftragsabwicklung betrachtet. Somit kann der Hörer die Komponenten einer Automatisierten Produktionsanlage bewerten und die ebenfalls in dieser Vorlesung vermittelten Methoden zur Planung, Optimierung und Inbetriebnahme Automatisierter Produktionsanlagen optimal anwenden.

Übersicht

Vorlesungen:

- Elektrische Antriebe
- Fluidtechnische Antriebe
- Sensoren
- Regelungstechnik
- Speicherprogrammierbare Steuerungen
- Industrieroboter
- Werkzeugmaschinen/Messmaschinen
- Vorrichtungs- und Zuführtechnik
- Flexible Fertigungssysteme
- Planung und Optimierung von Automatisierten Produktionsanlagen
- Technische und dispositive Datenverarbeitung
- Inbetriebnahme und Betrieb von Automatisierten Produktionsanlagen
- Rechnergestützte Diagnose Übungen zu den Themen:
- SPS Programmierung
- Roboterprogrammierung
- Einsatz von Bildverarbeitungssystemen
- Programmierung von Materialflusssystemen
- Simulationsgestützte Planungswerkzeuge und alternative Steuerungskonzepte Lernziele und Kompetenzen:
- Kenntnis von Einsatzfeldern, Definition, Nutzen, Leistungsfähigkeit und technischen Neuerungen für die Zukunft von APA

- Bewertung der verschiedenen Komponenten von APA hinsichtlich Leistungsfähigkeit, Kosten, Vorund Nachteilen, möglicher Alternativen
 - Kenntnis der Möglichkeiten zur Vernetzung der einzelnen Komponenten (Schnittstellen: mechanisch, elektrisch, informationstechnisch etc.)
 - Beherrschung von Methoden und Werkzeugen zur Planung, Inbetriebnahme, Betrieb und Optimierung von APA
 - Berechnung der Wirtschaftlichkeit von APA
-

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)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "International Production Engineering and Management (Bachelor of Science)", "Internationales Projektmanagement Großanlagenbau/International Project Management in Systems Engineering (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:

Vorlesung + Übung Automatisierte Produktionsanlagen (Prüfungsnummer: 73001)

(englische Bezeichnung: Automated Manufacturing Systems)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Klausur kann einen Anteil an Fragen im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple-Choice) enthalten.

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

1. Prüfer: Jörg Franke

Organisatorisches:

weitere Informationen bei: Dipl.-

Ing. Alexander Kühl

Modulbezeichnung: Dynamik starrer Körper (3V+2Ü+2T) (DSK) 7.5 ECTS

(Dynamics (3L+2E+2T))

Modulverantwortliche/r: Sigrid Leyendecker

Lehrende: Sigrid Leyendecker

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 105 Std. Eigenstudium: 120 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Dynamik starrer Körper (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Sigrid Leyendecker et al.)

Tutorium zur Dynamik starrer Körper (WS 2017/2018, Tutorium, 2 SWS, Thomas Leitz et al.) Übungen zur Dynamik starrer Körper (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Thomas Leitz et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse aus dem Modul "Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre" bzw. "Statik und Festigkeitslehre"

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

Statik und Festigkeitslehre (3V+2Ü+2T)

Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre Statik

und Festigkeitslehre

Inhalt:

- Kinematik von Punkten und starren Körpern
- Relativkinematik von Punkten und starren Körpern
- Kinetik des Massenpunktes
- Newton'sche Axiome
- Energiesatz
- Stoßvorgänge
- Kinetik des Massenpunktsystems
- Lagrange'sche Gleichungen 2. Art
- Kinetik des starren Körpers
- Trägheitstensor
- Kreiselgleichungen
- Schwingungen

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- sind vertraut mit den grundlegenden Begriffen und Axiomen der Dynamik;
- können Bewegungen von Massepunkten und starren Körpern in verschiedenen Koordinatensystemen beschreiben;
- können die Bewegungsgleichungen von Massepunkten und starren Körpern mittels der Newtonschen Axiome oder mittels der Lagrangeschen Gleichungen aufstellen;
- können die Bewegungsgleichungen für einfache Stoßprobleme lösen;
- können die Bewegungsgleichung für einfache Schwingungsprobleme analysieren. Literatur:

Gross, Hauger, Schnell, Wall: Technische Mechanik 3, Berlin:Springer, 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 "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "International Production Engineering and Management (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)", "Technomathematik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Dynamik starrer Körper (Prüfungsnummer: 45001)

(englische Bezeichnung: Dynamics)

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

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

1. Prüfer: Sigrid Leyendecker

Modulbezeichnung:	Kunststoffe und ihre Eigenschaften (KE) (Polymers and their Properties)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Dietmar Drummer	
Lehrende:	Dietmar Drummer	
Startsemester:	WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester
Präsenzzeit:	30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.
		Turnus: jährlich (WS)
		Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:	Kunststoffe und ihre Eigenschaften (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Dietmar Drummer et al.)	

Inhalt:

Die Pflichtvorlesung Kunststoffe und ihre Eigenschaften stellt aufbauend auf die Vorlesung Werkstoffkunde die verschiedenen Kunststoffe und ihre spezifischen Eigenschaften vor. Beginnend werden Grundlagen zur Polymerchemie und -physik erläutert. Teile dieses Inhalts sind unter anderen die verschiedenen Polymersynthese-Reaktionen, molekulare Bindungskräfte, Strukturmerkmale und thermische Umwandlungen von Kunststoffen. Anschließend werden die Verarbeitungseigenschaften von Thermoplasten im Überblick dargestellt. Der Hauptteil der Vorlesung befasst sich mit den verschiedenen Kunststoffen und ihren spezifischen Eigenschaften und Merkmalen. Die behandelten Kunststoffe sind insbesondere:

- Polyolefine
- Duroplaste
- Elastomere
- Polyamide und Polyester
- Amorphe/ optische Kunststoffe
- Hochtemperaturkunststoffe
- Faserverbundwerkstoffe
- Klebstoffe
- Hochgefüllte Kunststoffe

Abschließend wird ein grober Überblick über die Aufbereitung von Kunststoffen und die dabei verwendeten Verfahren, Maschinen, Werkstoffe, Füllstoffe und Additive gegeben.

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz: Wissen, Verstehen und Anwenden

- Kennen von Begrifflichkeiten und Definitionen zu den Kunststoffen.
- Kennen der vorgestellten Kunststoffe mit ihren Eigenschaften und Einsatzgebieten.
- Verständnis für die Eigenschaften der vorgestellten Kunststoffe mit den jeweils spezifischen Merkmalen sowie Kenntnis ihrer Herstellung und wichtige Fertigungsverfahren.
- Verstehen der Zusammenhänge zwischen molekularem Aufbau, Umgebungsbedingungen wie Druck und Temperatur und Eigenschaften der Kunststoffe, dabei Transfer des Wissens aus anderen Vorlesungen (z. B. Werkstoffkunde).
- Begründete Zuordnung von exemplarischen Bauteilen zu den jeweiligen Kunststoffen.

Fachkompetenz: Analysieren, Evaluieren und Erschaffen

- Anforderungsbezogene Bewertung der verschiedenen Kunststoffe und bewertende Auswahl eines Kunststoffs für einen beispielhaften Anwendungsfall.
- Ausarbeitung einer Werkstoffsubstitution mit einem passenden Kunststoff: Bewertung des einzusetzenden Kunststoffs sowie Auswahl eines geeigneten Fertigungsverfahrens (Wissenstransfer aus den Vorlesungen Produktionstechnik und Kunststoffverarbeitung).

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:

Kunststoffe und ihre Eigenschaften (Prüfungsnummer: 69501)

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

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

1. Prüfer: Dietmar Drummer

Modulbezeichnung:	Kunststoff-Eigenschaften und -Verarbeitung (KEV) (The Properties and Processing of Polymers)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Dietmar Drummer	
Lehrende:	Dietmar Drummer	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 2 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:		
Kunststoffe und ihre Eigenschaften (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Dietmar Drummer et al.)		
Kunststoffverarbeitung (SS 2018, Vorlesung, 2 SWS, Dietmar Drummer)		

Inhalt:

Inhalt: Kunststoffe und ihre Eigenschaften

Die Pflichtvorlesung Kunststoffe und ihre Eigenschaften stellt aufbauend auf die Vorlesung Werkstoffkunde die verschiedenen Kunststoffe und ihre spezifischen Eigenschaften vor. Beginnend werden Grundlagen zur Polymerchemie und -physik erläutert. Teile dieses Inhalts sind unter anderen die verschiedenen Polymersynthese-Reaktionen, molekulare Bindungskräfte, Strukturmerkmale und thermische Umwandlungen von Kunststoffen. Anschließend werden die Verarbeitungseigenschaften von Thermoplasten im Überblick dargestellt. Der Hauptteil der Vorlesung befasst sich mit den verschiedenen Kunststoffen und ihren spezifischen Eigenschaften und Merkmalen. Die behandelten Kunststoffe sind insbesondere:

- Polyolefine
- Duroplaste
- Elastomere
- Polyamide und Polyester
- Amorphe/ optische Kunststoffe
- Hochtemperaturkunststoffe
- Faserverbundwerkstoffe
- Klebstoffe
- Hochgefüllte Kunststoffe

Abschließend wird ein grober Überblick über die Aufbereitung von Kunststoffen und die dabei verwendeten Verfahren, Maschinen, Werkstoffe, Füllstoffe und Additive gegeben.

Inhalt: Kunststoffverarbeitung

Die Pflichtvorlesung Kunststoffverarbeitung führt aufbauend auf der Vorlesung Werkstoffkunde in die Verarbeitung von Kunststoffen ein. Zum Verständnis werden eingangs wiederholend die besonderen Eigenschaften von Polymerschmelzen erklärt und die Schritte der Aufbereitung vom Rohgranulat zum verarbeitungsfähigen Kunststoff erläutert. Anschließend werden die folgenden Verarbeitungsverfahren vorgestellt:

- Extrusion
- Spritzgießen mit Sonderverfahren wie z. B. Mehrkomponententechnik
- Pressen
- Warmumformen
- Schäumen
- Herstellung von Hohlkörpern
- Additive Fertigung

Hier wird neben der Verfahrenstechnologie und den dafür benötigten Anlagen auch auf die Besonderheiten der Verfahren eingegangen sowie jeweils Kunststoffbauteile aus der Praxis vorgestellt. Abschließend werden die Verbindungstechnik bei Kunststoffen und das Veredeln von Kunststoffbauteilen erläutert.

Lernziele und Kompetenzen:

Lernziele und Kompetenzen: Kunststoffe und ihre Eigenschaften

Fachkompetenz: Wissen, Verstehen und Anwenden

- Kennen von Begrifflichkeiten und Definitionen zu den Kunststoffen.
- Kennen der vorgestellten Kunststoffe mit ihren Eigenschaften und Einsatzgebieten.
- Verständnis für die Eigenschaften der vorgestellten Kunststoffe mit den jeweils spezifischen Merkmalen sowie Kenntnis ihrer Herstellung und wichtige Fertigungsverfahren.
- Verstehen der Zusammenhänge zwischen molekularem Aufbau, Umgebungsbedingungen wie Druck und Temperatur und Eigenschaften der Kunststoffe, dabei Transfer des Wissens aus anderen Vorlesungen (z. B. Werkstoffkunde).
- Begründete Zuordnung von exemplarischen Bauteilen zu den jeweiligen Kunststoffen.

Fachkompetenz: Analysieren, Evaluieren und Erschaffen

- Anforderungsbezogene Bewertung der verschiedenen Kunststoffe und bewertende Auswahl eines Kunststoffs für einen beispielhaften Anwendungsfall.
- Ausarbeitung einer Werkstoffsubstitution mit einem passenden Kunststoff: Bewertung des einzusetzenden Kunststoffs sowie Auswahl eines geeigneten Fertigungsverfahrens (Wissenstransfer aus den Vorlesungen Produktionstechnik und Kunststoffverarbeitung).

Lernziele und Kompetenzen: Kunststoffverarbeitung

Fachkompetenz: Wissen, Verstehen und Anwenden

- Kennen von Begrifflichkeiten und Definitionen in der Kunststoffverarbeitung.
- Verstehen der Eigenschaften von Thermoplastschmelzen bei der Kunststoffverarbeitung, dabei das Werkstoffkunde erlangten Wissen anwenden.
- Verstehen der Aufbereitungstechnik und die verschiedenen Fertigungsverfahren in der Kunststoffverarbeitung.
- Aufzeigen, welche Gründe zur Entwicklung der jeweiligen Verfahren geführt haben und wofür diese eingesetzt werden.
- Erläutern des Prozessablaufs, der benötigten Maschinen und Anlagen sowie die Merkmale und Besonderheiten jedes vorgestellten Verfahrens.
- Zuordnung von exemplarischen Bauteilen zu den jeweiligen Fertigungsverfahren. Fachkompetenz: Analysieren und Evaluieren
- Anforderungsbezogene Bewertung der verschiedenen Fertigungsverfahren.
- Klassifizierung der einzelnen Prozessschritte der jeweiligen Verfahren hinsichtlich Kenngrößen wie bspw. Zykluszeit und Energieverbrauch.
- Einschätzen und benennen der auftretenden Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Fertigung spezieller Kunststoffbauteile.
- Ableitung von Kriterien für die Fertigung aus gegebenen Bauteilanforderungen und Auswählen von geeignete Fertigungsverfahren oder Kombinationen davon.

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)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Kunststoff-Eigenschaften und -Verarbeitung (Prüfungsnummer: 71411)

(englische Bezeichnung: Polymer Properties and Processing)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablagerung: SS 2018, 1. Wdh.: WS 2018/2019

1. Prüfer: Dietmar Drummer

Modulbezeichnung: Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics (LKM) (Linear Continuum Mechanics) 5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Paul Steinmann

Lehrende: Jan Friederich, Paul Steinmann

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Paul Steinmann)

Tutorium zur Linearen Kontinuumsmechanik (WS 2017/2018, optional, Tutorium, 2 SWS, Jan Friederich et al.)

Übungen zur Linearen Kontinuumsmechanik (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Jan Friederich)

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse aus dem Modul *Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre*

Inhalt:

Grundlagen der geometrisch linearen Kontinuumsmechanik

- Geometrisch lineare Kinematik
- Spannungen
- Bilanzsätze

Anwendung auf elastische Problemstellungen

- Materialbeschreibung
- Variationsprinzip

Contents

Basic concepts in linear continuum mechanics

- Kinematics
- Stress tensor
- Balance equations

Application in elasticity theory

- Constitutive equations
- Variational formulation

Lernziele und Kompetenzen:

Die Kontinuumsmechanik stellt die Grundlage zur Lösung von vielen mechanischen Ingenieurproblemen wie beispielsweise der Verknüpfung von Beanspruchung und Verformung von Konstruktionselementen dar. Die Vorlesung behandelt daher zentrale Aspekte der geometrisch linearen Kontinuumsmechanik in einer modernen, auf dem Tensoralkül basierenden Darstellung. Dabei baut die Vorlesung Kontinuumsmechanik einerseits direkt auf den Vorlesungen zur Technischen

Mechanik des Grundstudiums auf und versteht sich andererseits als geeignete Ergänzung für die Vorlesung Finite Elemente.

Objectives

Continuum mechanics is a key discipline in the field of engineering mechanics and conveys a basic understanding on the strength of materials when designing structural components. Therefore, the lecture aims to clarify the fundamentals of linear continuum mechanics following a modern approach based on the use of tensor analysis and algebra. This lecture is a sequel to the basic knowledge acquired in lecture sessions of 'Engineering statics (Technische Mechanik)' and serves as an ideal addendum for a first course in the finite element method. Literatur:

- Malvern: Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium, Prentice-Hall 1969
 - Gurtin: An Introduction to Continuum Mechanics, Academic Press 1981
 - Bonet, Wood: Nonlinear Continuum Mechanics for Finite Element Analysis, Cambridge University Press 1997
 - Holzapfel: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley 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 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 (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:

Lineare Kontinuumsmechanik (Prüfungsnummer: 71301)

(englische Bezeichnung: Linear Continuum Mechanics)

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

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018 (nur für Wiederholer) 1.

Prüfer: Paul Steinmann

Modulbezeichnung:	Vertiefung Metallische Werkstoffe in der Medizintechnik (M3.7-GPP) (MT-M3GPP MW) (Specialisation metallic materials in medical technology)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Stefan M. Rosiwal	
Lehrende:	Stefan M. Rosiwal	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:
Metallische Werkstoffe in der Medizin (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Stefan M. Rosiwal)

Inhalt:

- Aufbau und Eigenschaften von Metallen (physikalisch/mechanisch/chemisch)
- Das Biosystem Mensch (Zellen/Zelldifferenzierung/Gewebe/Blut/Metalle im Biosystem)
- Metallische Werkstoffgruppen für die Medizintechnik (Stahl/Titan/Cobalt-Basis/Nickel/Ni-Ti)
- Metallische Implantate (Gelenke/Fixationselemente/Werkzeuge/Instrumente)
- Anforderungen an Biomaterialien (Biofunktionalität/Biokompatibilität/in-vitro und in-vivo Testung)
- Sonderanwendungen (Amalgam/Spirale/Brille/therapeutische Systeme/diagnostische Systeme/Mikrosystemtechnik)

Lernziele und Kompetenzen: Die

Studierenden:

Fachkompetenz

Evaluieren (Beurteilen)

- sind in der Lage, vor dem Hintergrund medizinischer Anwendungsprofile eine Werkstoffauswahl zu treffen.
- können beurteilen, wie sich verschiedene Metalle im Biosystem Mensch verhalten.

Literatur:

Wintermantel/Ha: Medizintechnik mit biokompatiblen Werkstoffen und Verfahren

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:

Prüfungsleistung zu Metallische Werkstoffe in der MT (Prüfungsnummer: 76402)

(englische Bezeichnung: Examination Achievement: Metallic Materials in Medical Technology)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

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

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

1. Prüfer: Stefan M. Rosiwal

Modulbezeichnung:	Keramische Werkstoffe in der Medizin (Medizintechnik) (MT-M3-GPP-KeraWStidM) (Ceramics for medical applications)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Stephan E. Wolf	

Lehrende:	Stephan E. Wolf	
-----------	-----------------	--

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:
Keramische Werkstoffe in der Medizin (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Stephan E. Wolf)

Inhalt:

- Die Vorlesung gibt eine grundlegende Einführung über moderne Materialien in der medizinischen Anwendung.
- Deren spezifischen Anforderungen an Gewebeverträglichkeit, mechanische Eigenschaften und Methoden der Verarbeitung wird untersucht.
- Weiter werden die Besonderheiten biologischer Materialien wie hierarchischer und regenerierfähiger Aufbau als solche diskutiert sowie deren Anwendung für technische Zwecke beschrieben.

Lernziele und Kompetenzen:

- Vermittlung vertiefter wissenschaftlicher und praktischer Kenntnisse auf dem Gebiet der mechanischen Eigenschaften von Gläsern und Keramiken für Einsätze in der Medizintechnik.
 - Die Studierenden können das mechanische Verhalten nichtmetallisch-anorganischer Werkstoffe in verschiedenen Anwendungen bewerten und 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 Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Keramische Werkstoffe in der Medizin (MT) (Prüfungsnummer: 746365)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Stephan E. Wolf

Modulbezeichnung:	Medizintechnik II (MT-B2.2) (Medical Engineering II)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Aldo R. Boccaccini	
Lehrende:	Julia Will, Aldo R. Boccaccini	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch und Englisch

Lehrveranstaltungen:
Medizintechnik II (-> Biomaterialien) (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Aldo R. Boccaccini et al.)
Übungen zu Medizintechnik II (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Julia Will)

Inhalt:

- Biomaterialien: Definition
- Bioabbaubare Polymere, bioaktive Keramiken und biokompatible Metalle
- Biomaterialien für Dauerimplantate

- Orthopädische Beschichtungen
- Biomaterialien fuer Tissue Engineering: Soft- und Hardgewebe
- Einführung in die Scaffold-Technologie
- Einführung in Scaffold-Charakterisierung
- Biomaterialien für Drug Delivery

Lernziele und Kompetenzen:

Ein umfassender Überblick über Biomaterialien und Werkstoffe für die Medizin wird vermittelt. Der Student wird in der Lage sein, die notwendigen Eigenschaften und Herstellungsmethode von Biomaterialien für Dauerimplantate, Tissue Engineering und Drug Delivery zu differenzieren und Biomaterialien für diese verschiedenen Anwendungen auswählen. Literatur:

- Wintermantel, Suk-Woo: Medizintechnik; Berlin, 5. Auflage, 2009
- Hench, Jones (eds.): Biomaterials, artificial organs und tissue engineering; Oxford, 2005
- B.D. Ratner, W.S. Hoffman, F.J. Schoen, J.E. Lemons, Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine, Elsevier, Amsterdam, (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 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%

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

1. Prüfer: Aldo R. Boccaccini

Bemerkungen:

Die Unterrichtsprache ist Englisch und Deutsch.

Modulbezeichnung:	Werkstoffe und Verfahren der medizinischen Diagnostik I (WVDM I (GPP)) (Materials and méthodes for medical diagnostic I)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Mirosław Batentschuk	
Lehrende:	Michael Thoms	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Werkstoffe und Verfahren der medizinischen Diagnostik I (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Michael Thoms)

Inhalt:

Röntgenfilme, Computertomographie, Kernspintomographie, Nulearmedizin, optische Kohärenztomographie, Bewertung von Diagnosesystemen.

Lernziele und Kompetenzen:

Grundkenntnisse der funktionalen Eigenschaften von Werkstoffen für Diagnostikgeräte und deren Charakterisierung mittels Kenngrößen. Kompetenzen in dem Systemaufbau und den Optimierungsstrategien moderner Diagnostikgeräte.

Literatur:

Wird während 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 Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Werkstoffe und Verfahren der medizinischen Diagnostik I (Prüfungsnummer: 195248)

(englische Bezeichnung: Materials and méthodes for medical diagnostic I)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Michael Thoms

Modulbezeichnung:	Werkstoffe und Verfahren der medizinischen Diagnostik (WVMD) (Materials and méthodes for medical diagnostic)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Miroslaw Batentschuk	
Lehrende:	Michael Thoms	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 2 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Werkstoffe und Verfahren der medizinischen Diagnostik I (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Michael Thoms)

Werkstoffe und Verfahren der medizinischen Diagnostik II (SS 2018, Vorlesung, 2 SWS, Michael Thoms)

Inhalt:

Werkstoffe und Verfahren der medizinischen Diagnostik I:

Röntgenfilme, Computertomographie, Kernspintomographie, Nulearmedizin, optische Kohärenztomographie, Bewertung von Diagnosesystemen.

Werkstoffe und Verfahren der medizinischen Diagnostik II:

Modulationsübertragungsfunktion, Detektive Quanteneffizienz, Röntgenfilme, Leuchtstoffe, Speicherleuchtstoffe, Bildplatten, Computer-Radiographie, Film/Foliensysteme, Röntgenbildverstärker, CCDs, CCD-basierte Röntgendetektoren, a-Si Detektoren, optische Diagnostik, Pulsoxymetrie, Fluoreszenzdiagnostik, Charakterisierung und Optimierung von bildgebenden Systemen.

Lernziele und Kompetenzen:

Grundkenntnisse der funktionalen Eigenschaften von Werkstoffen für Diagnostikgeräte und deren Charakterisierung mittels Kenngrößen. Kompetenzen in dem Systemaufbau und den Optimierungsstrategien moderner Diagnostikgeräte.

Literatur:

Wird während 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 Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Werkstoffe und Verfahren der medizinischen Diagnostik (Prüfungsnummer: 675210)

(englische Bezeichnung: Materials and methodes for medical diagnostic)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Michael Thoms

Modulbezeichnung:	Scannen und Drucken in 3D (SD3D) (Scanning and printing in 3D)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Thorsten Pöschel	
Lehrende:	Patric Müller	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch oder Englisch
Lehrveranstaltungen:		
Scannen und Drucken in 3D (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Patric Müller)		
Übung Scannen und Drucken in 3D (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Patric Müller)		

Empfohlene Voraussetzungen:

Matlab Grundlagen werden vorausgesetzt.

Inhalt:

- Stereo-Imaging
- Scannen dreidimensionaler Objekte
- Computer-Tomographie und verwandte Techniken
- 2D Darstellung dreidimensionaler Datensätze
- 3D Bildverarbeitung
- 3D Druck-Verfahren
- 3D Projektion und Darstellung
- Darstellung wissenschaftlicher Daten mittels "Virtueller Realität" (VR)

Lernziele und Kompetenzen: Die

Studierenden:

- beherrschen die physikalischen und technischen Grundlagen zur Aufnahme dreidimensionaler Bilder mittels Stereokameraverfahren, 3D Scannern sowie Computer-Tomographie.

- können dreidimensionale Datensätze erfassen, numerisch bearbeiten und wissenschaftlich darstellen.
- gehen mit gängigen 3D Druckverfahren sicher um und implementieren diese als wissenschaftliches Werkzeug.
- setzen mathematisch/physikalische Konzepte dreidimensionaler Darstellung mittels 3D Projektions- und Display-Verfahren sowie VR-Techniken um.

Literatur:

- Gregor Honsel, Rapid Manufacturing
 - Lee Goldmann, Principles of CT and CT Technology
 - Okoshi, Three-Dimensional Imaging Techniques
-

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 "Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)", "Chemie- und Bioingenieurwesen (Master of Science)", "Life Science Engineering (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Scannen und Drucken in 3D (Prüfungsnummer: 61001)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 45

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

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

1. Prüfer: Thorsten Pöschel

Modulbezeichnung:	Dentale Biomaterialien (Medizintechnik) (MT-M3-GPP-DentBioMat) (Dental Biomaterials)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Aldo R. Boccaccini	
Lehrende:	Helga Hornberger, Ulrich Lohbauer	
Startsemester:	WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester
Präsenzzeit:	30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.
		Turnus: jährlich (WS)
		Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:	Dentale Biomaterialien (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Helga Hornberger et al.)	

Inhalt:

Vergleiche bei den einzelnen Veranstaltungen.

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

Die Studierenden

- kennen den Aufbau und die Struktur von Zähnen und die daraus abgeleiteten mechanischen und physikalischen Eigenschaften.
- kennen die Struktur und die Zusammensetzung dentaler Biomaterialien wie hochgefüllte Polymere, Dentalkeramiken oder Titanimplantate.

Verstehen

Die Studierenden

- verstehen die relevanten Krankheitsbilder die zum Zahnverlust führen können, bekommen Einblick in die Kariesätiologie.
- entwickeln das Verständnis für die Prinzipien dentaler Konstruktionslehre (Kavitätenpräparation) im Hinblick auf die unterschiedlichen Restaurationsmaterialien und Befestigungstechniken.
- klassifizieren die Prinzipien der dentalen Befestigungstechnik und speziell der adhäsiven Klebetechnik.

Analysieren

Die Studierenden

- können den Unterschied zwischen direkter, plastischer Füllungstherapie und indirekten, prothetischen Restaurationen diskutieren.
- sind in der Lage dentale Biomaterialien anwendungsspezifisch hinsichtlich mechanischer, physikalischer, chemischer und biologischer Eignung zu untersuchen.

Literatur:

Vergleiche 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)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Dentale Biomaterialien (MT) (Prüfungsnummer: 745618)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Die Prüfung wird von Prof. Dr. Ulrich Lohbauer durchgeführt.

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

1. Prüfer: Ulrich Lohbauer

Organisatorisches:

Vergleiche bei den einzelnen Veranstaltungen. Bemerkungen:

Vergleiche bei den einzelnen Veranstaltungen.

Modulbezeichnung: Zell-Werkstoff-Wechselwirkungen 2.5 ECTS
 (Medizintechnik) (MT-M3-GPP-ZellWStWW)
 (Cell-Material-Interaction)

Modulverantwortliche/r: Aldo R. Boccaccini

Lehrende: Aldo R. Boccaccini, Rainer Detsch

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)
 Präsenzzeit: 30 Std. Eigenstudium: 45 Std. Sprache: Deutsch und Englisch

Lehrveranstaltungen:
 Zell-Werkstoff-Wechselwirkungen (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Rainer Detsch)

Inhalt:

- Bedeutung der Oberfläche bei Biomaterialien
- Grenzfläche Biomaterial/Zelle
- Einfluss der Oberflächenchemie auf das Zellverhalten
- Einfluss der Oberflächentopographie auf das Zellverhalten
- Proteinadsorption auf Biomaterialoberflächen
- Funktionalisierung von Biomaterialoberflächen/bioaktive Oberflächen

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studenten

- verstehen die Bedeutung der Oberflächeneigenschaften für die Nutzung und Einsetzbarkeit von Biowerkstoffen.
 - verstehen den Einfluss der Oberflächenchemie und - topographie von Biomaterialien auf die Zelladhäsion.
-

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:

Zell-Werkstoff-Wechselwirkungen (MT) (Prüfungsnummer: 464778)

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

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

1. Prüfer: Aldo R. Boccaccini

Modulbezeichnung: Polymerwerkstoffe in der Medizin 2.5 ECTS
 (Medizintechnik) (MT-M3-GPP-PolymWStidM)
 (Polymers for medical applications)

Modulverantwortliche/r: Joachim Kaschta

Lehrende: Joachim Kaschta

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)
 Präsenzzeit: 30 Std. Eigenstudium: 45 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:
 Polymerwerkstoffe in der Medizin (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Joachim Kaschta)

Inhalt:

Überblick über Anwendungsbereiche von Polymeren in der Medizintechnik

- Anforderungen an Polymere in der Medizintechnik
- Kompostmaterialien in der Medizintechnik, Notwendigkeit, Grundlagen der mechanischen Eigenschaften von Kompositen, Einfluss von Füllstoffkonzentration und -geometrie, Versagensmechanismen, Herstellung von Kompositen
- Abbaubare und resorbierbare Polymere: Begriffsdefinitionen, Aufbau der Polymere und Abbaumechanismen, Eigenschaftsänderung durch Abbau
- Resorbierbare Polymere als Knochenersatzwerkstoffe
- Drug-Delivery Systeme, Freisetzungsmechanismen, Anwendungsbeispiele
- Verhalten von Polymeren in Blutkontakt, Anforderungen und Aufbau von Aderersatzmaterialien, Anti-thrombogene Ausrüstung.
- Natürliche Polymere in der Medizintechnik
- Kathedermaterialien - Aufbau, Eigenschaften und Anwendung
- Sterilisierung von Polymermaterialien im Bereich Medizintechnik, Auswahl des Verfahrens und mögliche Einflüsse auf das Produkt
- Antimikrobielle Ausrüstung von Polymeren
- Dentalkomposite
- Vergleichende Analyse von Anwendungsbeispiele Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erwerben Sachkenntnisse über Anwendungsbereiche von Polymeren in der Medizintechnik.
- verstehen den Zusammenhang zwischen Aufbau von polymeren Werkstoffen und den anwendungstechnisch relevanten Eigenschaften.
- analysieren die Gründe für die Polymerauswahl für unterschiedlichste Anwendungen im Bereich Medizin.
- können geeignete Methoden zur Charakterisierung der Veränderung von Polymeren in biologischen Umgebungen anwenden und bewerten.
- evaluieren mögliche Materialveränderungen entlang der Prozesskette vom Ausgangswerkstoffe bis zum Medizinprodukt.

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:

Polymerwerkstoffe in der Medizin (MT) (Prüfungsnummer: 960259)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Tatsächlich wird die Klausur vom Dozenten der Vorlesung gestellt (Herr Dr.-Ing. Joachim Kaschta vom Lehrstuhl Polymerwerkstoffe des Departments Werkstoffwissenschaften).

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

1. Prüfer: Joachim Kaschta

Modulbezeichnung: Umformverfahren und Prozesstechnologien (UT2) 2.5 ECTS
(Forming and Process Technologies)

Modulverantwortliche/r: Marion Merklein

Lehrende: Michael Lechner, Marion Merklein

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Umformverfahren und Prozesstechnologien (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Michael Lechner et al.)

Inhalt:

In der Vorlesung werden aufbauend auf die im Modul „Umformtechnik“ behandelten Grundlagen Sonderthemen der Umformtechnik aus den Bereichen Sonderverfahren und aktuelle Anwendungen sowie Modellierung und Simulation vertieft. Dabei werden den jeweiligen Grundlagen insbesondere auch aktuelle Trends aus Forschung, Entwicklung und Praxis angesprochen. Die Themen umfassen thermomechanische Behandlung, superplastisches Umformen, wirkmedienunterstütztes Umformen, Umformen von „Tailored Blanks“, Profilbiegen, Sinterschmieden, Mikroumformtechnik, Oberfläche und Tribologie, physikalische Prozessmodelle, analytische Prozessmodelle, numerische Prozessmodelle sowie Prozeßsimulation einschließlich Fallbeispielen und bilden jeweils eine abgeschlossene Vorlesungseinheit. Lernziele und Kompetenzen:

Wissen

- Die Studierenden erwerben Wissen über Grundlagen, Einsatz und Anwendung, sowie über Möglichkeiten und Grenzen bezüglich thermomechanischer Behandlung, superplastischer Umformung, wirkmedienunterstützter Umformung, Umformung von „Tailored Blanks“, Profilbiegen, Sinterschmieden, Mikroumformtechnik, Oberfläche und Tribologie, physikalischer Prozessmodelle, analytischer Prozessmodelle, numerischer Prozessmodelle sowie der Prozeßsimulation. Anwenden
- Die Studierenden sind in der Lage, das erworbene Wissen anzuwenden und auf ähnliche Problemstellungen zu übertragen

Evaluieren (Beurteilen)

- Die Studierenden lernen, die Bedeutung und das Potential der verschiedenen Verfahren und Methoden zu bewerten.

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 "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Umformverfahren und Prozesstechnologien (Prüfungsnummer: 861589)

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

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

1. Prüfer: Marion Merklein

Modulbezeichnung:	Messmethoden der Thermodynamik (MMTD) (Measurement Techniques in Thermodynamics)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Andreas Bräuer, Stefan Will	
Lehrende:	Stefan Will, Assistenten, Andreas Bräuer	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 45 Std.	Eigenstudium: 105 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:		
Messmethoden der Thermodynamik (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Andreas Bräuer et al.) Übung zu Messmethoden der Thermodynamik (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Andreas Bräuer et al.)		

Inhalt:

Temperaturmessung; Druckmessung; Laser (Argon-Ionen-, Nd:YAG-, Farbstoff- und Excimerlaser, Frequenzumwandlung); geometrische Optik, photoelektrischer Effekt, digitale Bildverarbeitung; Detektoren (Photomultiplier, Photodiode, CCD-System, Bildverstärker, EMCCD-Detektoren); dynamische Lichtstreuung an Fluiden; Emissions- und Absorptionsspektroskopie (Atom- / Molekülspektren); Laser-Mie-Technik (Spraydiagnostik); Laser-Rayleigh-Technik (Temperaturmessung); laserinduzierte Glühetechnik (Rußteilchen: Primärpartikelgröße, Volumenkonzentration); lineare Laser-Raman-Technik (Temperatur, Konzentration); laserinduzierte Fluoreszenz; nicht-lineare Streulichttechniken und nichtlineare Absorptionen und Emissionstechniken Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- Kennen die Funktionsweise konventioneller Temperaturmessverfahren (Thermoelement, Widerstandsthermometer)
 - Kennen konventionelle Messverfahren zur Bestimmung von Druck, Dichte und Temperatur
 - Kennen verschiedene Interaktionsmechanismen zwischen Licht und Materie
 - Kennen die Molekülphysik zweiatomiger Moleküle
 - Kennen die Grundlagen und Funktionsweise verschiedener optischer Elemente (Linsen, Spiegel, Prismen, Polarisatoren, Gitter)
 - Kennen die Grundlagen und Funktionsweise verschiedener Detektortypen und optischer Baugruppen (Spektrometer, CCD-Kamera, ICCD-Kamera, EMCCD-Kamera, Pixeldesign. . .)
 - Kennen die Funktionsweise verschiedener Lasertypen
 - Können Absorptions-, Emissions-, und Streulichtverfahren als Analysewerkzeug problemspezifisch auswählen
 - Kennen die Grundlagen und Funktionsweise von Absorptionsverfahren
 - Kennen die Grundlagen und Funktionsweise von Emissionsverfahren
 - Kennen die Grundlagen und Funktionsweise von elastischen Streulichtverfahren
 - Kennen die Grundlagen und Funktionsweise von inelastischen Streulichtverfahren
 - Kennen die Grundlagen und Funktionsweise von Messverfahren zur Bestimmung von Geschwindigkeiten einer Strömung (LDA, PIV, PDA)
 - Kennen die Grundlagen und Funktionsweise von nicht-linearen Streulichtverfahren
 - Können ein Ramanexperiment selbst bedienen und die erhaltenen Ergebnisse auswerten • Können einen Festkörperlaser selbst justieren Literatur:
 - http://www.chemgapedia.de/vsengine/tra/vsc/de/ch/3/anc/ir_raman_spektroskopie1.tra.html
 - Molekülphysik und Quantenchemie von Haken und Wolf
-

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 "Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)", "Chemie- und Bioingenieurwesen (Master of Science)", "Energietechnik (Master of Science)", "Life Science Engineering (Master of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Messmethoden der Thermodynamik (Prüfungsnummer: 73501)

(englische Bezeichnung: Measurement Techniques in Thermodynamics)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Andreas Bräuer

Modulbezeichnung: Integrierte Produktentwicklung (IPE) 5 ECTS
(Integrated Product Development)

Modulverantwortliche/r: Sandro Wartzack

Lehrende: Sandro Wartzack

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Integrierte Produktentwicklung (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Sandro Wartzack et al.)

Inhalt:

Vorlesungen

V1 - Einführung und der Faktor Mensch in der Produktentwicklung

V2 - Prozessmanagement

V3 - Projektmanagement

V4 - Entwicklungscontrolling

V5 - Bewerten und Entscheidungsfindung

V6 - Trendforschung & Szenariotechnik

V7 - Bionik

V8 - Risikomanagement

V9 - Wissensmanagement

V10 - Komplexitätsmanagement

V11 - Produktlebenszyklusmanagement

V12 - Innovationsmanagement

Übungen

Ü1 - Prozessmanagement

Ü2 - Projektmanagement

Ü3 - Entwicklungscontrolling

Ü4 - Bewerten und Entscheidungsfindung

Ü5 - Szenariotechnik

Ü6 - Risikomanagement

Ü7 - Produktlebenszyklusmanagement Lernziele

und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

Im Rahmen des Moduls „Integrierte Produktentwicklung“ (IPE) erwerben die Studierenden Kenntnisse über organisatorische, methodische sowie technische Maßnahmen und Hilfsmittel der Integrierten Produktentwicklung. Nach der erfolgreichen Teilnahme haben sie Kenntnis über das Management von Prozessen in modernen Unternehmen sowie Möglichkeiten der methodischen Unterstützung. Im Einzelnen beinhaltet dies nachfolgende Themen:

- Wissen über den Grundgedanken der IPE mit den vier Aspekten Mensch, Methodik, Technik und Organisation sowie deren Zusammenspiel
- Wissen über das Management von Unternehmensprozessen (Methoden zur Modellierung von Geschäfts- und Unternehmensprozessen, Management von Projekten inklusive der Planung von Ressourcen, Kalkulation und Überwachung von Projektkosten, Strukturierung von Arbeitspaketen, Messung des Projektfortschritts, Erkennen und Lösen von Problemen im Projektverlauf)
- Wissen über Methoden, welche für diverse Aufgaben im Rahmen der Produktentwicklung einsetzbar sind (Prozessmodellierung mittels Netzplantechnik, Architektur integrierter

Informationssysteme (ARIS), erweiterte ereignisgesteuerte Prozessketten (eEPK), Structured Analysis and Design Technique (SADT), Petrinetze)

- Wissen über die Bedeutung des Entwicklungscontrollings und der spezifischen Bereiche Strategie-, Bereichs- und Projektcontrolling (Einordnung des Controllings im Unternehmen, zentrale Methoden des Controllings)
- Wissen über Methoden des Risikomanagements (Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FEMA), Fehlerbaumanalyse, Markov-Ketten)
- Wissen über die typischen Barrieren bei der Einführung von Wissensmanagement-Systemen sowie Wissen über das Phasenmodell zur Etablierung eines WM-Prozesses in Unternehmen
- Wissen über Komplexitätsmanagement, Entstehen von Komplexität in Produkten und Prozessen, Wissen über das Erkennen von Komplexität und Komplexitätstreibern sowie deren Auswirkungen, Strategien, Methoden und Werkzeuge zum Komplexitätsmanagement (Management von Varianten, Variantenstrategien, Variantenbaum, Wiederholteilsuche, Variant Mode and Effect Analysis (VMEA)) sowie Wissen über Änderungsstrategien (Unterscheidung der beiden Ansätze korrigierendes und generierendes Ändern, Ablauf der notwendigen Prozesskette für eine technische Änderung)
- Wissen über Product Lifecycle Management (PLM) (Phasen des Produktlebenszyklus, Abgrenzung der Aspekte CAD, PDM und PLM hinsichtlich Integrationstiefe und Integrationsbreite, Notwendigkeit von und Anforderungen an PLM-Systeme, Integrierte Produktmodelle, Produktmodell nach dem STEP-Standard, Versionen und Varianten, Konfigurationsmanagement, Workflow- und Änderungsmanagement, Phasen der Einführung eines PLM-Systems und der zu beachtenden Einflussfaktoren)
- Wissen über Innovationsmanagement (Abgrenzung der Begriffe Idee, Innovation, Technologie und Technik, Aufgabenfelder und Ziele des Innovationsmanagements, Innovationsprozess und seine Phasen, Methoden und Hilfsmittel zur Technologiefrüherkennung und -prognose, S-Kurve zur Abschätzung der technologischen Entwicklung, Faktoren zur Förderung der Innovationskultur, Innovationskostenbudgetierung)

Verstehen

Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Lehrveranstaltung „Integrierte Produktentwicklung“ verfügen die Studierenden über tiefes Verständnis in den Bereichen:

- Kommunikation und Teamarbeit
- Projektmanagement und Prozessmanagement
- Entwicklungscontrolling und Risikoeinschätzung
- Planungs- und Managementtechniken
- Daten-, Informations- und Wissensmanagement
- Innovationsmanagement und Bionik

Anwenden

Die Studierenden werden im Rahmen von Übungsaufgaben befähigt, Gelerntes anzuwenden. Dabei werden von den Studierenden Prozessmodelle, Projektpläne, Bewertungsobjekte, Szenariogestaltungsfelder, risikobehaftete Systeme sowie Daten- und Systemstrukturen von PLM-Systemen erarbeitet. Die Arbeiten erfolgen in Gruppen, die Studierenden präsentieren ihre Ergebnisse unter der Leitung des wissenschaftlichen Personals. Grundlage für die genannten Tätigkeiten stellen die in der Vorlesung erworbenen Kompetenzen dar. *Analysieren*

- Die Studierenden erkennen Querverweise zu den in der Lehrveranstaltung MRK erworbenen Kompetenzen
- Die Studierenden erkennen Querverweise zu weiteren Lehrveranstaltungen, wie z. B. Innovationsmethoden und Konzeptentwicklung innovativer Produkte

Evaluieren (Beurteilen)

Die Studierenden können auf Basis der erlernten Grundlagen der unterschiedlichen Aspekte der Integrierten Produktentwicklung die Chancen und Risiken von Entwicklungsprojekten besser evaluieren. Durch die erlernten Kenntnisse in den Vorlesungen sowie die an praktischen Beispielen erworbenen

Fertigkeiten in den Übungen können die Studierenden kontextbezogen und aufgabenspezifisch geeignete Methoden, Vorgehensweisen und IT-System auswählen und anwenden. Außerdem erwerben die Studierenden die Kompetenzen, in unterschiedlichen Entwicklungsphasen geeignete Bewertungsmethoden zur Evaluation auszuwählen, einzusetzen und zu interpretieren. *Erschaffen*

Die Studierenden werden durch die erlernten Grundlagen befähigt, selbstständig konkrete Problemstellungen, die sich am Inhalt der Vorlesung orientieren, zu bearbeiten:

- Entwickeln von Prozessmodellen für Geschäftsprozesse zur Bauteilbearbeitung
- Erzeugen von Projektplänen, Meilensteinplänen und Gantt-Diagrammen, Berechnung von Pufferzeiten und Identifikation kritischer Pfade
- Erstellen von Kosten-Trendanalysen und Meilenstein-Trendanalysen sowie selbstständige Analyse und Beurteilung bzgl. Projektverzug und Notwendigkeit eines Eingriffs
- Erstellen von Argumentenbilanzen, Präferenzmatrizen sowie gewichteten Punktbewertungen
- Durchführung von Szenariobildungsprozessen ausgehend von einer Gestaltungsfeldanalyse (Identifikation von Umfeld- und Lenkungsgrößen, Festlegung von Schlüsselfaktoren (SF), Erzeugung von vollständigen Aktiv-Passiv Grids, Ermittlung von Zukunftsprognosen für Schlüsselfaktoren, Ableitung resultierender Szenarien aus Zukunftsprognosen)
- Erzeugen, analysieren und optimieren von Fehlerbäumen
- Analysieren von Datenflüssen und -strukturen von Unternehmen ohne PLM-System und erzeugen von optimierten Konzepten mittels PLM

Lern- bzw. Methodenkompetenz

Befähigung zur selbstständigen Analyse, Optimierung und Gestaltung von Unternehmensprozessen gemäß erlernter Vorgehensweisen und Methoden. Grundlage hierfür bildet das in der Vorlesung vermittelte Hintergrundwissen. Der sichere Umgang beim praktischen Einsatz des Lerninhalts wird durch spezielle Übungseinheiten ermöglicht.

Selbstkompetenz

Befähigung zur selbstständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen. Objektive Beurteilung sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen sowohl in fachlicher (u. a. bei der Vorstellung eigener Lösungen im Rahmen des Übungsbetriebs) als auch in sozialer Hinsicht (u. a. bei der Erarbeitung von Lösungen bzw. bei der Kompromissfindung in Gruppenarbeiten).

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 und konstruktives 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)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Integrierte Produktentwicklung (Prüfungsnummer: 72501)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Sandro Wartzack

Modulbezeichnung:	Konstruieren mit Kunststoffen (KonKS) (Designing with Polymers)		2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Dietmar Drummer		
Lehrende:	Dietmar Drummer		
Startsemester:	WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit:	30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:	Konstruieren mit Kunststoffen (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Dietmar Drummer)		

Inhalt:

Die Vorlesung Konstruieren mit Kunststoffen stellt wichtige Aspekte für die Konstruktion von Bauteilen mit Kunststoffen dar.

Der Inhalt der Vorlesung gliedert sich wie folgt:

- Einführung, methodisches Konstruieren, Anforderungslisten
- Werkstoffauswahl, Werkstoffdatenbanken
- Auswahl des Fertigungsverfahrens
- Innere Eigenschaften und Verarbeitungseinflüsse
- Werkzeuge für den Verarbeitungsprozess
- Modellbildung und Simulation des Verarbeitungsprozesses
- Dimensionieren
- Modellbildung und Simulation zu Bauteilauslegung
- Werkstoffgerechtes Konstruieren
- Verbindungstechnik
- Maschinenelemente
- Rapid Prototyping und Rapid Tooling
- Bauteilprüfung und Produkterprobung

Eine wichtige Grundlagen der Vorlesung sind die Kenntnis der Eigenschaften der verschiedenen Kunststoffe und ihre Modifikationen sowie die Kenntnis der Fertigungsprozesse und dass diese sich entscheidend auf die Bauteilkonstruktion auswirken.

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz: Wissen, Verstehen und Anwenden

- Kennen von Begrifflichkeiten und Definitionen für die Konstruktion mit Kunststoffen.
- Kennen der Vorgangsweise beim Erstellen einer Konstruktion mit Bauteilen aus Kunststoff.
- Verstehen, wie sich die speziellen Eigenschaften der Kunststoffe auf die Konstruktion auswirken.
- Kennen und Verstehen der wichtigen Punkte bei der Erstellung einer Simulation.
- Kennen und Anwenden der verschiedenen Hilfsmittel bei Erstellung einer Konstruktion, wie etwa Werkstoffdatenbanken und Simulationen.

Fachkompetenz: Analysieren und Evaluieren

- Auswählen und Bewerten verschiedener Werkstoffe für eine gegebene Konstruktionsaufgabe.
- Auswahl eines Werkstoffs für ein gegebenes Anforderungsprofil und kunststoff- und fertigungsgerechte Konstruktion eines Bauteils.
- Durchführung einer kritischen, bewertenden Betrachtung von Bauteilen hinsichtlich Werkstoffauswahl und Konstruktion.
- Bewertung von Simulationsergebnissen und daraus Ableitung von sinnvollen Maßnahmen für die Konstruktion.

Literatur:

G.W. Ehrenstein: Mit Kunststoffen konstruieren - Eine Einführung; Hanser Verlag München Wien;
ISBN 3-446-21295-7

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:

Konstruieren mit Kunststoffen (Prüfungsnummer: 52501)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen: elektronische Prüfung,
über 75% MultipleChoice

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

1. Prüfer: Dietmar Drummer

Organisatorisches:

Abgeschlossene GOP

Modulbezeichnung:	Lasers in Healthcare Engineering (LASHE) (Lasers in Healthcare Engineering)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Florian Klämpfl	
Lehrende:	Florian Klämpfl	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Englisch
Lehrveranstaltungen: Lasers in Healthcare Engineering (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Florian Klämpfl et al.)		

Empfohlene Voraussetzungen:

The course targets senior Bachelor and Master students who are interested in gaining knowledge about medical applications of lasers. The course combines lecture material (approximately 60%) and practical training (approximately 40%). The course is suitable for students with diverse educational background and no prior knowledge of laser and laser technology is required although general understanding of physics is presumed.

Inhalt:

- Physical phenomena applicable in Laser Technology: EM waves, Beam Propagation;
- Laser tissue interaction processes and Monte-Carlo simulation method;
- Introduction to Optical Coherence Technology;
- Lasers for medical applications;
- Lasers for production of medical tools;
- Optical diagnostic and treatment methods in medicine: laser surgery, Raman spectroscopy, optical phantom preparation and characterization;

Lernziele und Kompetenzen:

Students...

- Would know the fundamentals of laser tissue-interaction process.
- Will understand principles of tissue / phantom optical properties characterization.
- Will be able to perform characterization of basic optical properties of tissues.
- Will gain basic understanding and practical experience with Optical Coherence Tomography (OCT).
 - Will be familiar with potential applications of laser in medicine and healthcare
- Will become familiar with international (English) professional terminology.

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:

Lasers in Healthcare Engineering (Prüfungsnummer: 74601)

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

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

1. Prüfer: Michael Schmidt

Bemerkungen:

Lasertechnik für Master Medizintechnik

Modulbezeichnung: Kunststofftechnik II (KTII) 5 ECTS
(Polymer Technology II)

Modulverantwortliche/r: Dietmar Drummer

Lehrende: Dietmar Drummer

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 2 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Konstruieren mit Kunststoffen (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Dietmar Drummer) Technologie der Verbundwerkstoffe (SS 2018, Vorlesung, 2 SWS, Dietmar Drummer)

Empfohlene Voraussetzungen:

- Eigenschaften, Verarbeitungsverfahren und Konstruktionsweisen von faserverstärkten Kunststoffen
- Rechnergestützte Produkt- und Prozessentwicklung in der Kunststofftechnik

Inhalt:

Inhalt: Konstruieren mit Kunststoffen

Die Vorlesung Konstruieren mit Kunststoffen stellt wichtige Aspekte für die Konstruktion von Bauteilen mit Kunststoffen dar.

Der Inhalt der Vorlesung gliedert sich wie folgt:

- Einführung, methodisches Konstruieren, Anforderungslisten
- Werkstoffauswahl, Werkstoffdatenbanken
- Auswahl des Fertigungsverfahrens
- Innere Eigenschaften und Verarbeitungseinflüsse
- Werkzeuge für den Verarbeitungsprozess
- Modellbildung und Simulation des Verarbeitungsprozesses
- Dimensionieren
- Modellbildung und Simulation zu Bauteilauslegung
- Werkstoffgerechtes Konstruieren
- Verbindungstechnik
- Maschinenelemente
- Rapid Prototyping und Rapid Tooling
- Bauteilprüfung und Produkterprobung

Eine wichtige Grundlagen der Vorlesung sind die Kenntnis der Eigenschaften der verschiedenen Kunststoffe und ihre Modifikationen sowie die Kenntnis der Fertigungsprozesse und dass diese sich entscheidend auf die Bauteilkonstruktion auswirken.

Inhalt: Technologie der Verbundwerkstoffe

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 ist wie folgt gegliedert:

- Einführung
- Verstärkungsfasern
- Matrix
- Fasern und Matrix im Verbund
- Verarbeitung (Duroplaste und Thermoplaste)
- Auslegung (klassische Laminattheorie)

- Gestaltung und Verbindungstechnik
- Simulation
- Mechanische Prüfung und Inspektion

Lernziele und Kompetenzen:

Lernziele und Kompetenzen: Konstruieren mit Kunststoffen

Fachkompetenz: Wissen, Verstehen und Anwenden

- Kennen von Begrifflichkeiten und Definitionen für die Konstruktion mit Kunststoffen.
- Kennen der Vorgangsweise beim Erstellen einer Konstruktion mit Bauteilen aus Kunststoff.
- Verstehen, wie sich die speziellen Eigenschaften der Kunststoffe auf die Konstruktion auswirken.
- Kennen und Verstehen der wichtigen Punkte bei der Erstellung einer Simulation.
- Kennen und Anwenden der verschiedenen Hilfsmittel bei Erstellung einer Konstruktion, wie etwa Werkstoffdatenbanken und Simulationen.

Fachkompetenz: Analysieren und Evaluieren

- Auswählen und Bewerten verschiedener Werkstoffe für eine gegebene Konstruktionsaufgabe.
- Auswahl eines Werkstoffs für ein gegebenes Anforderungsprofil und kunststoff- und fertigungsgerechte Konstruktion eines Bauteils.
- Durchführung einer kritischen, bewertenden Betrachtung von Bauteilen hinsichtlich Werkstoffauswahl und Konstruktion.
- Bewertung von Simulationsergebnissen und daraus Ableitung von sinnvollen Maßnahmen für die Konstruktion.

Lernziele und Kompetenzen: Technologie der Verbundwerkstoffe

Fachkompetenz: Wissen, Verstehen und Anwenden

- Kennen von Begrifflichkeiten und Definitionen im Bereich der Faserverbundkunststoffe.
- Kennen von verschiedenen Halbzeuge 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.

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)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Kunststofftechnik II (Prüfungsnummer: 73201)

(englische Bezeichnung: Polymer Technology II)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen: elektronische Prüfung, über

75% MultipleChoice

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

1. Prüfer: Dietmar Drummer

Modulbezeichnung: Optical Technologies in Life Science (OIC/OTLS) 5 ECTS
(Optical Technologies in Life Science)

Modulverantwortliche/r: Oliver Friedrich

Lehrende: Oliver Friedrich, Maximilian Waldner, Sebastian Schürmann, Daniel Gilbert

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Optical Technologies in Life Science (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Sebastian Schürmann et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Voraussetzungen für die Teilnahme:

- Nur Fachstudium
- Studium im Master-Studiengang *Advanced Optical Technologies (MAOT)*, *Life Science Engineering (LSE)*, *Chemie- und Bioingenieurwesen (CBI)*, *Medizintechnik (MT)* oder *Computational Engineering (CE)*
- Grundkenntnisse im Bereich Optik und Zellbiologie

Inhalt:

- Mikroskopie: Grundlegende Konzepte und Kontrastverfahren, Auflösungsvermögen und Grenzen, Aufbau und Komponenten von Lichtmikroskopen, Fluoreszenz-Mikroskopie
- Anwendungen von Fluoreszenz-Mikroskopie im Life Science Bereich, Verfahren zur Markierung biologischer Strukturen und Vorgänge in Zellen
- Epifluoreszenz-, Konfokal-, Multiphotonen-Mikroskopie, Konzepte und Anwendungsbeispiele
- Optische Endoskopie und Endomikroskopie in Forschung und Klinik
- Super-Resolution Mikroskopie, Konzepte und Anwendungsbeispiele für optische Bildgebung jenseits der beugungsbedingten Auflösungsgrenze
- High Throughput Screening, Optische Methoden zur schnellen Überprüfung der Reaktion von Zellen auf Wirkstoffe

Lernziele und Kompetenzen:

- Lernziele der Vorlesung sind auf der einen Seite ein Verständnis für die grundlegenden Konzepte und deren technischen Umsetzungen, und auf der anderen Seite die zielgerichtete Anwendung optischer Technologien auf Fragestellungen im Bereich Life Sciences und Medizin.
- Darüber hinaus sollen Vor- und Nachteile einzelner Technologien und deren Grenzen in der Umsetzung herausgearbeitet werden.
- Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, optische Methoden zur Beantwortung spezifischer Fragestellungen in den Life Sciences auszuwählen und Experimente zu planen unter Berücksichtigung der technischen Stärken und Grenzen.
- Die Studierenden vertiefen selbst ein ausgewähltes Thema auf Basis von wissenschaftlicher Primärliteratur und präsentieren das Thema in einem Vortrag im Rahmen der Übung. Ein weiteres Ziel neben der inhaltlichen Vertiefung ist hier die Vermittlung von soft skills für die Vorbereitung eines Vortrags in englischer Sprache, wie das Filtern und Strukturieren der wesentlichen Informationen, die Vortragsplanung, Ausgestaltung der Folien und Verbesserung der Präsentationsfähigkeiten.

Literatur:

- Michael W. Davidson et al: Microscopy Primer, <http://micro.magnet.fsu.edu>, umfassendes OnlineLehrwerk über grundlegende Mikroskopieverfahren und neuesten technischen Entwicklungen
 - Bruce Alberts: Molecular Biology of the Cell, 4th Edition, New York, Garland Science Publisher. Standardlehrwerk für die Zellbiologie.
 - Ulrich Kubitschek: Fluorescence Microscopy: from Principles to Biological Applications, Wiley-VCH Verlag.
 - Douglas Chandler & Robert Roberson: Bioimaging: Current Concepts in Light and Electron Microscopy, Jones and Bartlett Publishers.
-

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 "Chemie- und Bioingenieurwesen (Master of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Life Science Engineering (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Optical Technologies in Life Science (Prüfungsnummer: 57301)

(englische Bezeichnung: Optical Technologies in Life Science)

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

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

1. Prüfer: Oliver Friedrich

Organisatorisches:

Kombinierte Vorlesung & Übung im Umfang von 4 SWS.

Prüfungsleistung:

Schriftliche Klausur (90 min.) Voraussetzung zur Teilnahme an der schriftlichen Klausur ist ein Leistungsnachweis in Form eines themenbezogenen Vortrages innerhalb der Übung.

Modulbezeichnung:	Strategisches Qualitätsmanagement (StrQM) (Strategic Quality Management)		5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Heiner Otten		
Lehrende:	Heiner Otten		
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)	
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch	
Lehrveranstaltungen:			
Strategisches Qualitätsmanagement (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Heiner Otten)			
Strategisches Qualitätsmanagement - Übung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Heiner Otten et al.)			

Empfohlene Voraussetzungen:

Der Besuch der Vorlesungen QMI und QMII wird empfohlen.

Inhalt:

Entscheidungswege für die strategische und operative Ausrichtung von Unternehmen Wie kann das Qualitätsmanagement diese Entscheidungsprozesse positiv begleiten und beeinflussen?
 Wie sieht auf der strategischen Ebene ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess aus?
 Ableitung der wirtschaftlichen Erfolgsfaktoren eines Unternehmens
 Markt, Produkte, Produktion, Organisation, Controlling-System, Aufgabe und praktische Einbindung des QM-Systems, Einflussfaktor Mensch in der Organisation.
 Erarbeitung wesentlicher Erfolgsfaktoren in Industrieunternehmen
 Definition von Erfolgsparametern, Ableitung von Erfolgsparametern, Mitarbeiterakzeptanz, Betriebswirtschaftliche Analyse von Verbesserungsprozessen.
 Aufgabe des Qualitätsmanagements
 Was verlangt die DIN/ISO? Was braucht das Unternehmen? Welche Qualifikation braucht der Qualitätsmanager?
 Planspiel "Kontinuierliche Verbesserungsprozesse an einem Beispiel" Gruppenarbeit.
 Contents: (Lecture Language: German)
 Decisions for the strategical and operative orientation of enterprises
 How can quality management positively support and influence decision processes? How does a continuous improvement process on a strategical level look like?
 Devising economic factors of success of an enterprise
 Market, products, production, organization, controlling-system, tasks and practical integration of a qm-system, influence factor human being in the organization.
 Developing essential factors of success in industrial enterprise
 Definition of parameters of success, derivation of parameters of success, employee's acceptance, economic analysis of improvement processes.
 Tasks of quality management
 What does the DIN/ISO require? What does an enterprise need? Which qualification does a quality manager need?
 Business game 'continuous improvement processes at an example Group work.

Lernziele und Kompetenzen:

Nach dem Besuch des Moduls 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 strategischen Managementprozess darzustellen

- den operativen Prozess eines industriellen Beispiels (Messingwerk) zu beschreiben
- die Aufgabe des Qualitätsmanagements zur Definition und Erreichung strategischer Ziele aufzuzeigen Anwenden:
- eine Umwelt- und Unternehmensanalyse durchzuführen Analysieren:
- wesentliche Erfolgsfaktoren eines Unternehmens zu erarbeiten • wirtschaftliche Erfolgsfaktoren eines Unternehmens zu bestimmen Evaluieren:
- das Verbesserungspotential von ausgewählten Verbesserungsprojekten zu beurteilen Erschaffen:
- konkrete Verbesserungsmaßnahmen auf Basis der vorhergehenden Analysen abzuleiten
- strategische Zielrichtungen eines Unternehmens am Beispiel eines virtuellen Messingwerkes zu entwickeln

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:

Strategisches Qualitätsmanagement (Prüfungsnummer: 50651)

Prüfungsleistung, Klausur mit MultipleChoice, Dauer (in Minuten): 60

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

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

1. Prüfer: Heiner Otten

Organisatorisches:

- Prüfungstermine, eine allgemeine Regel der Prüfungstagvergabe und Termine der Klausureinsicht finden Sie auf StudOn: Prüfungstermine und Termine der Klausureinsicht
- Ansprechpartner für organisatorische Fragen: M.Sc. Jürgen Götz
- Haben Sie noch Fragen? Weitere Informationen finden Sie auch in unseren FAQs

Modulbezeichnung:	Molecular Communications (MolCom) (Molecular Communications)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Robert Schober	
Lehrende:	Robert Schober	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Molecular Communications (WS 2017/2018, Vorlesung, 4 SWS, Robert Schober)

Tutorial for Molecular Communications (WS 2017/2018, Übung, Arman Ahmadzadeh)

Inhalt:

Conventional communication systems employ electromagnetic waves for information transmission. This approach is suitable for typical macroscopic applications such as mobile communication. However, newly emerging applications in biology, nanotechnology, and medicine require communication between so-called nano-machines (e.g. nano-robots and nano-sensors) with sizes on

the order of nanoand micro-meter. For such device sizes electromagnetic waves cannot be used for efficient information transmission. Instead Molecular Communication, an approach that is also widely used in natural biological systems, has to be applied. In Molecular Communication, transmitter and receiver communicate by exchanging information-carrying molecules. The design of molecular communication systems requires a basic understanding of relevant biological processes and systems as well as their communicationtheoretical modelling and analysis. The course is structured as follows: 1) Introduction to Molecular Communication; 2) Biological Nano-Machines; 3) Molecular Communication in Biological Systems; 4) Synthetic Molecular Communication Systems; 5) Mathematical Modelling and Simulation; 6) Communication and Information Theory for Molecular Communication; 7) Design of Molecular Communication Systems; 8) Applications for Molecular Communication Systems.

Lernziele und Kompetenzen:

The students learn how to design synthetic molecular communication systems. They develop an understanding of natural communication processes in biological systems and how to harness these natural processes for the construction of man-made molecular communication systems. The students also learn how to analyse, model, and simulate molecular communication 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 Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern " Communications Engineering (Master of Science)", "Communications and Multimedia Engineering (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Molecular Communications (Prüfungsnummer: 454183)

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

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

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

1. Prüfer: Robert Schober

Modulbezeichnung:	Kardiologische Implantate (KIMP) (Cardiologic Implants)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Bernhard Hensel	
Lehrende:	Bernhard Hensel	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen: Kardiologische Implantate (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Bernhard Hensel)		

Inhalt:

Die Medizintechnik bietet für die Therapie von Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems mehrere Gruppen von Implantaten an. Zu den am häufigsten eingesetzten zählen Implantate für die Elektrotherapie des Herzens (Herzschrittmacher und Defibrillatoren), künstliche und biologische Herzklappen sowie Gefäßstützen (Stents) für die Koronargefäße und periphere Gefäße.

Es werden nach einer kurzen Einführung zur Physiologie und Pathophysiologie des Herzens und des Gefäßsystems die drei genannten Typen von Implantaten vorgestellt. Hierbei wird jeweils der

medizinische Hintergrund erläutert, die historische Entwicklung vorgestellt und die An- und Herausforderungen aus der Sicht der Medizintechnik ausführlich diskutiert.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden erhalten einen breiten Überblick über ein sehr wichtiges Teilgebiet der Medizintechnik. Sie werden durch das erworbene Wissen in die Lage versetzt an einem fachlichen Gespräch zum Thema aktiv teilzunehmen. Insbesondere wird sowohl die Sicht der Hersteller der Implantate, der Anwender im medizinischen Alltag, als auch der Patienten vorgestellt. Literatur:

Alle Materialien werden bei StudOn zur Verfügung gestellt.

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:

Kardiologische Implantate (Prüfungsnummer: 185976)

(englische Bezeichnung: Cardiologic Implants)

Prüfungsleistung, Klausur mit MultipleChoice, Dauer (in Minuten): 45

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

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

1. Prüfer: Bernhard Hensel
