



FRIEDRICH-ALEXANDER
UNIVERSITÄT
ERLANGEN-NÜRNBERG
TECHNISCHE FAKULTÄT

Bachelorstudiengang

Medizintechnik

Modulhandbuch

WS 2016/2017

Prüfungsordnungsversion: 2013

Modulhandbuch generiert aus *UnivIS*
Stand: 29.08.2021 11:41



Medizintechnik (Bachelor of Science)

WS 2016/2017; Prüfungsordnungsversion: 2013

1 Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP)

1.1 B2 Medizintechnik

Medizintechnik I

- Medizintechnik I, 5 ECTS, Andreas Maier, Vincent Christlein, WS 2016/2017 9

Medizintechnik II

1.2 B3 Mathematik und Algorithmik

Mathematik für MT 1

- Mathematik A1, 7.5 ECTS, J. Michael Fried, Cornelia Schneider, WS 2016/2017 11

Mathematik für MT 2

Algorithmen und Datenstrukturen für MT

- Algorithmen und Datenstrukturen (für Medizintechnik), 10 ECTS, Peter Wilke, Martin
13

Gropp, WS 2016/2017

1.3 B4 Physikalische und Technische Grundlagen

Grundlagen der Elektrotechnik I für MT

- Grundlagen der Elektrotechnik I für Medizintechnik, 7.5 ECTS, Georg Fischer, Stefan
15

Lindner, WS 2016/2017

Grundlagen der Elektrotechnik II

Statik und Festigkeitslehre

- Statik und Festigkeitslehre, 7.5 ECTS, Kai Willner, Gunnar Possart, Martin Jerschl, Ma-
17

ximilian Volkan Baloglu, WS 2016/2017

2 weitere Pflichtmodule

2.1 B1 Medizinische Grundlagen

Anatomie und Physiologie für Nichtmediziner

- Grundlagen der Anatomie und Physiologie für Medizintechniker, Naturwissenschaftler
und 19

Ingenieure, 5 ECTS, Clemens Forster, Michael Eichhorn, WS 2016/2017, 2 Sem.

Biomedizin und Technik

- Biomedizin und Technik, 5 ECTS, Simone Reiprich, u. a. Hochschullehrer, WS 2016/2017, 21

2 Sem.

2.2 B3 Mathematik und Algorithmik

Mathematik für MT 3

- Mathematik A3, 5 ECTS, J. Michael Fried, Cornelia Schneider, WS 2016/2017 24

Mathematik für MT 4

Algorithmik kontinuierlicher Systeme

UnivIS: 29.08.2021 11:41 3

2.3 B4 Physikalische und Technische Grundlagen

Experimentalphysik I

- Experimentalphysik I für EEI, MT, 5 ECTS, Dozenten der experimentellen Physik, Bern- 26

hard Hensel, Jürgen Ristein, WS 2016/2017

Experimentalphysik II

3 Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder

3.1 Studienrichtung Bildgebende Verfahren

3.1.1 B5 Studienrichtung Bildgebende Verfahren (ET/INF)

Signale und Systeme I

- Signale und Systeme I, 5 ECTS, André Kaup, Jürgen Seiler, Markus Jonscher, WS 28
2016/2017

Informationssysteme im Gesundheitswesen

- Informationssysteme im Gesundheitswesen (Medizintechnik), 5 ECTS, Hans-Ulrich Pro- 30
kosch, Martin Sedlmayr, Stefan Kraus, Dennis Toddenroth, WS 2016/2017

Grundlagen der Elektrotechnik III

- Grundlagen der Elektrotechnik III, 5 ECTS, Reinhard Lerch, WS 2016/2017 31

Hardware/Software Orientierung (Auswahl von 2 aus den folgenden 3 Modulen)

Signale und Systeme II

Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten

Schaltungstechnik

Elektromagnetische Felder I

Für Studienbeginner im SS 2011 und 2012 des Studiengangs EEI findet EMF I im 5. FS statt.

Sensorik

- Sensorik, 5 ECTS, Reinhard Lerch, WS 2016/2017 33

Grundlagen der Technischen Informatik

- Grundlagen der Technischen Informatik, 7.5 ECTS, Jürgen Teich, WS 2016/2017 35

3.1.2 B8 Vertiefungsmodule ET/INF

Vertiefungsmodule aus der Studienrichtung Bildgebende Verfahren

- Digitale Signalverarbeitung, 5 ECTS, Walter Kellermann, Michael Bürger, WS 2016/2017 37

- Werkstoffkunde für Studierende der Elektrotechnik (EEI), 2.5 ECTS, Peter Wellmann, WS 2016/2017 39

- Elektromagnetische Felder II, 5 ECTS, Manfred Albach, WS 2016/2017 41

- Eingebettete Systeme (VU), 5 ECTS, Jürgen Teich, WS 2016/2017 43

- Hochfrequenztechnik, 5 ECTS, Martin Vossiek, WS 2016/2017 45

- Kommunikationsnetze, 5 ECTS, André Kaup, Thomas Richter, WS 2016/2017 47

- Advanced Programming Techniques, 7.5 ECTS, Harald Köstler, WS 2016/2017 49

- Nachrichtentechnische Systeme, 7.5 ECTS, Jörn Thielecke, Johannes Huber, WS 51

2016/2017

- Halbleiterbauelemente, 5 ECTS, Lothar Frey, WS 2016/2017 54

- Eingebettete Systeme mit erweiterter Übung, 7.5 ECTS, Jürgen Teich, Frank Hannig, WS 2016/2017 56

- Leistungselektronik, 5 ECTS, Bernhard Piepenbreier, Manfred Albach, Jens Igney, WS 2016/2017 58

- Echtzeitsysteme-V+Ü, 5 ECTS, Peter Ulbrich, WS 2016/2017 60

- Digital Communications, 5 ECTS, Robert Schober, WS 2016/2017 64

- Cyber-Physical Systems, 5 ECTS, Torsten Klie, WS 2016/2017 65

- Einführung in die IT-Sicherheit, 5 ECTS, Felix Freiling, WS 2016/2017 67

- Simulation und Wissenschaftliches Rechnen 1, 7.5 ECTS, Ulrich Rüde, Christoph Pflaum, WS 2016/2017 68

- Kommunikationssysteme-VÜ, 5 ECTS, Reinhard German, WS 2016/2017 70

Kernmodule aus der Studienrichtung Gerätetechnik

- Grundlagen der Messtechnik, 5 ECTS, Tino Hausotte, WS 2016/2017 72

- Qualitätsmanagement I - Qualitätstechniken für die Produktentstehung, 2.5 ECTS, Heiner Otten, WS 2016/2017 78

- Strömungsmechanik für Medizintechnik, 5 ECTS, Antonio Delgado, Cornelia Rauh, WS 80

2016/2017

- Technische Darstellungslehre I, 2.5 ECTS, Stephan Tremmel, Tobias Sprügel, WS 81

2016/2017

- Licht in der Medizintechnik, 5 ECTS, Florian Klämpfl, WS 2016/2017 84
- Struktur der Werkstoffe/metallische Werkstoffe für ET-BA und MT-BA, 5 ECTS, Mathias 86

Göken, Heinz Werner Höppel, WS 2016/2017

- Produktionstechnik I + II, 5 ECTS, Marion Merklein, Dietmar Drummer, Jörg Franke, 87
- Michael Schmidt, Nico Hanenkamp, WS 2016/2017, 2 Sem.

Vertiefungsmodule aus dem Sockel beider Studienrichtungen

- Software-Entwicklung in Großprojekten, 5 ECTS, Francesca Saglietti, Matthias Meitner, 89

WS 2016/2017

- Numerik I für Ingenieure, 5 ECTS, Wilhelm Merz, J. Michael Fried, Nicolas Neuß, u.a., 91

WS 2016/2017

- Organ-Funktion & Organ-Technik, 5 ECTS, Oliver Friedrich, Dominik Schneiderei, WS 93

2016/2017

- Diagnostic Medical Image Processing (lecture only), 5 ECTS, Andreas Maier, WS 95

2016/2017

- Sicherheit und Recht in der Medizintechnik, 2.5 ECTS, Hans Kaarmann, WS 2016/2017 97

- Diagnostic Medical Image Processing (lecture + exercises), 7.5 ECTS, Andreas Maier, 99

Frank Schebesch, WS 2016/2017

- Medizintechnik in Forschung und Industrie I + II, 2.5 ECTS, Simone Reiprich, Tobias 101

Zobel, WS 2016/2017, 2 Sem.

- Introduction to Pattern Recognition, 5 ECTS, Stefan Steidl, Lennart Husvogt, WS 102

2016/2017

- Rohrumformung und Ausgewählte wissenschaftliche Verfahren in der Fertigungstechnologie, 105 2.5 ECTS, Hinnerk Hagenah, WS 2016/2017, 2 Sem.

- Technische Grundlagen medizinischer Diagnostikverfahren, 2.5 ECTS, N.N, WS 107

2016/2017

- Kommunikation in Technik-Wissenschaften, 2.5 ECTS, Klaus Helmreich, WS 2016/2017 108

- Visual Computing in Medicine, 5 ECTS, Peter Hastreiter, Thomas Wittenberg, WS 112

2016/2017, 2 Sem.

- Vertiefung Werkstoffkunde und Technologie der Metalle für MT (B8), 2.5 ECTS, Robert 114

•
F. Singer, WS 2016/2017

- Computerunterstützte Messdatenerfassung, 5 ECTS, Reinhard Lerch, WS 2016/2017 115
- Systemprogrammierung Vertiefung, 5 ECTS, Wolfgang Schröder-Preikschat, Jürgen Klein-117

öder, WS 2016/2017

- Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik, 5 ECTS, Ingo Hahn, Alexander Lange, WS 119
2016/2017, 2 Sem.
- Computational Medicine I, 2.5 ECTS, N.N, WS 2016/2017 121
- Photonik 1, 5 ECTS, Bernhard Schmauß, WS 2016/2017 122
- Fundamentals of Polymer Materials (Polymerwerkstoffe), 2.5 ECTS, Dirk W. Schubert, 124

WS 2016/2017

-
-

Introduction to Pattern Recognition Deluxe, 7.5 ECTS, Stefan Steidl, Lennart Husvogt, 125
WS 2016/2017

Materialwissenschaften und Medizintechnik in der Orthopädie, 2.5 ECTS, Stefan Sessel- 128
mann, WS 2016/2017

- Computergraphik-VU, 5 ECTS, Günther Greiner, Roberto Grosso, Marc Stamminger, WS130
2016/2017
- Glas und Keramik, 2.5 ECTS, Kyle G. Webber, Dominique de Ligny, WS 2016/2017 133
- Technische Grundlagen der Medizinischen Diagnostik, 2.5 ECTS, Michael Thoms, WS 134
2016/2017
 - Simulation und Modellierung 1 - VÜ, 5 ECTS, Reinhard German, WS 2016/2017 135
 - Einführung in die Regelungstechnik, 5 ECTS, Thomas Moor, WS 2016/2017 137
 - Ausgewählte Kapitel der Technischen Akustik, 2.5 ECTS, Stefan Rupitsch, WS 2016/2017 139
 - Biomedizinische Signalanalyse, 5 ECTS, Björn Eskofier, Heike Leutheuser, WS 2016/2017 141
- Bioreaktions- und Bioverfahrenstechnik (MT), 5 ECTS, Ronald Gebhardt, Assistenten, 143
WS 2016/2017
 - Kommunikationsstrukturen, 5 ECTS, Jürgen Frickel, WS 2016/2017 146

3.2 Studienrichtung Gerätetechnik

3.2.1 B6 Studienrichtung Gerätetechnik (MB/WW/CBI)

Produktionstechnik I + II

- Produktionstechnik I + II, 5 ECTS, Marion Merklein, Dietmar Drummer, Jörg Franke, 148
Michael Schmidt, Nico Hanenkamp, WS 2016/2017, 2 Sem.

Struktur der Werkstoffe/metallische Werkstoffe

- Struktur der Werkstoffe/metallische Werkstoffe für ET-BA und MT-BA, 5 ECTS, Mathias 150
Göken, Heinz Werner Höppel, WS 2016/2017

Grundlagen der Messtechnik

- Grundlagen der Messtechnik, 5 ECTS, Tino Hausotte, WS 2016/2017 151

Technische Darstellungslehre I

- Technische Darstellungslehre I, 2.5 ECTS, Stephan Tremmel, Tobias Sprügel, WS 157
2016/2017

Biomechanik

Technische Thermodynamik

-
-

Surfaces of Biomaterials

Licht in der Medizintechnik

- Licht in der Medizintechnik, 5 ECTS, Florian Klämpfl, WS 2016/2017 160

Strömungsmechanik

- Strömungsmechanik für Medizintechnik, 5 ECTS, Antonio Delgado, Cornelia Rauh, WS 2016/2017 162

Qualitätsmanagement I - Qualitätstechniken für die Produktentstehung

- Qualitätsmanagement I - Qualitätstechniken für die Produktentstehung, 2.5 ECTS, Heiner 163

Otten, WS 2016/2017

3.2.2 B8 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI

Vertiefungsmodule aus der Studienrichtung Gerätetechnik

- Einführung in die Programmierung humanoider Roboter, 5 ECTS, Jörg Franke, Assisten- 165
ten, WS 2016/2017

- Grundlagen der Produktentwicklung, 7.5 ECTS, Alexander Hasse, WS 2016/2017 167

- Die Werkzeugmaschine als mechatronisches System, 2.5 ECTS, Siegfried Russwurm, WS 171

2016/2017

IT- Service-, Sicherheits- und Risikomanagement im Krankenhaus, 5 ECTS, Hans-Ulrich 173

Prokosch, Martin Oschem, WS 2016/2017

Mehrkörperdynamik (2V+2Ü), 5 ECTS, Sigrid Leyendecker, Holger Lang, WS 2016/2017 174

- Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics, 5 ECTS, Paul Steinmann, 177
Jan Friederich, WS 2016/2017

- Numerische Methoden in der Mechanik (3V + 1Ü), 5 ECTS, Holger Lang, WS 2016/2017 179

- Dynamik starrer Körper (3V+2Ü+2T), 7.5 ECTS, Sigrid Leyendecker, Thomas Leitz, 183
Holger Lang, WS 2016/2017

- Biomechanik der Bewegung (3V+1Ü), 5 ECTS, Holger Lang, WS 2016/2017 185

- Nichtlineare Finite Elemente / Nonlinear Finite Elements, 5 ECTS, Julia Mergheim, Do- 189
minic Soldner, WS 2016/2017

- Methodisches und Rechnerunterstütztes Konstruieren, 5 ECTS, Sandro Wartzack, Daniel 191

Klein, WS 2016/2017

Kernmodule aus der Studienrichtung Bildgebende Verfahren

-
-
- Digitaltechnik, 5 ECTS, Georg Fischer, WS 2016/2017 194
- Grundlagen der Elektrotechnik III, 5 ECTS, Reinhard Lerch, WS 2016/2017 196
- Grundlagen der Technischen Informatik, 7.5 ECTS, Jürgen Teich, WS 2016/2017 198
- Sensorik, 5 ECTS, Reinhard Lerch, WS 2016/2017 200
- Signale und Systeme I, 5 ECTS, André Kaup, Jürgen Seiler, Markus Jonscher, WS 2016/2017

Vertiefungsmodule aus dem Sockel beider Studienrichtungen

- Technische Grundlagen medizinischer Diagnostikverfahren, 2.5 ECTS, N.N, WS 107

2016/2017

- Rohmformung und Ausgewählte wissenschaftliche Verfahren in der Fertigungstechnologie, 105 2.5 ECTS, Hinnerk Hagenah, WS 2016/2017, 2 Sem.
- Kommunikation in Technik-Wissenschaften, 2.5 ECTS, Klaus Helmreich, WS 2016/2017 108
- Diagnostic Medical Image Processing (lecture + exercises), 7.5 ECTS, Andreas Maier, 99

Frank Schebesch, WS 2016/2017

- Medizintechnik in Forschung und Industrie I + II, 2.5 ECTS, Simone Reiprich, Tobias 101
Zobel, WS 2016/2017, 2 Sem.
- Introduction to Pattern Recognition, 5 ECTS, Stefan Steidl, Lennart Husvogt, WS 102

2016/2017

- Sicherheit und Recht in der Medizintechnik, 2.5 ECTS, Hans Kaarmann, WS 2016/2017 97
- Software-Entwicklung in Großprojekten, 5 ECTS, Francesca Saglietti, Matthias Meitner, 6
WS 2016/2017 6
- Numerik I für Ingenieure, 5 ECTS, Wilhelm Merz, J. Michael Fried, Nicolas Neuß, u.a., 6
WS 2016/2017
- Organ-Funktion & Organ-Technik, 5 ECTS, Oliver Friedrich, Dominik Schneidereit, WS 6
2016/2017
- Diagnostic Medical Image Processing (lecture only), 5 ECTS, Andreas Maier, WS 6
2016/2017
- Simulation und Modellierung 1 - VÜ, 5 ECTS, Reinhard German, WS 2016/2017 8
- Ausgewählte Kapitel der Technischen Akustik, 2.5 ECTS, Stefan Rupitsch, WS 2016/2017 8
- Biomedizinische Signalanalyse, 5 ECTS, Björn Eskofier, Heike Leutheuser, WS 2016/2017 8

- Einführung in die Regelungstechnik, 5 ECTS, Thomas Moor, WS 2016/2017 137
- Kommunikationsstrukturen, 5 ECTS, Jürgen Fricke, WS 2016/2017 146
- Bioreaktions- und Bioverfahrenstechnik (MT), 5 ECTS, Ronald Gebhardt, Assistenten, 143

WS 2016/2017

-
-
- Technische Grundlagen der Medizinischen Diagnostik, 2.5 ECTS, Michael Thoms, WS 2016/2017 134
- Materialwissenschaften und Medizintechnik in der Orthopädie, 2.5 ECTS, Stefan Sesselmann, WS 2016/2017 128
- Computergraphik-VU, 5 ECTS, Günther Greiner, Roberto Grosso, Marc Stamminger, WS 2016/2017 130
- Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik, 5 ECTS, Ingo Hahn, Alexander Lange, WS 2016/2017, 2 Sem. 119
- Computational Medicine I, 2.5 ECTS, N.N, WS 2016/2017 121
- Photonik 1, 5 ECTS, Bernhard Schmauß, WS 2016/2017 122
- Visual Computing in Medicine, 5 ECTS, Peter Hastreiter, Thomas Wittenberg, WS 2016/2017, 2112 Sem. 112
- Computerunterstützte Messdatenerfassung, 5 ECTS, Reinhard Lerch, WS 2016/2017 115
- Vertiefung Werkstoffkunde und Technologie der Metalle für MT (B8), 2.5 ECTS, Robert F. Singer, WS 2016/2017 114
- Systemprogrammierung Vertiefung, 5 ECTS, Wolfgang Schröder-Preikschat, Jürgen Kleinöder, WS 2016/2017 117
- Fundamentals of Polymer Materials (Polymerwerkstoffe), 2.5 ECTS, Dirk W. Schubert, WS 2016/2017 124
- Introduction to Pattern Recognition Deluxe, 7.5 ECTS, Stefan Steidl, Lennart Husvogt, WS 2016/2017 125
- Glas und Keramik, 2.5 ECTS, Kyle G. Webber, Dominique de Ligny, WS 2016/2017 133

4 B7 Schlüsselqualifikation

Hochschulpraktikum

Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik, bestehend aus drei Praktika, die im 2., 3. und 4. Semester belegt werden. Die Praktika zu Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2 werden von allen Medizintechnik-Studierenden absolviert. Im vierten Semester besuchen Studierende der Studienrichtung ‚Bildgebende Verfahren‘ das Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik 3, Studierende der Studienrichtung ‚Gerätetechnik und Prothetik‘ das Praktikum zu Grundlagen der Messtechnik.

Schlüsselqualifikation Freie Wahl Uni / Softskills

Jede benotete Lehrveranstaltung aus dem Angebot der FAU und der Virtuellen Hochschule Bayern (www.vhb.org).

Es können sowohl technische als auch nicht-technische Wahlfächer belegt werden. **Industriepraktikum**

5 B9 Bachelorarbeit

Bachelorarbeit 204

Modulbezeichnung:	Medizintechnik I (MT1) (Medical Engineering I)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Andreas Maier	
Lehrende:	Andreas Maier, Vincent Christlein	
Startsemester:	WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester
		Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 120 Std.	Eigenstudium: 30 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- Medizintechnik I (WS 2016/2017, Vorlesung, 4 SWS, Andreas Maier)
- Medizintechnik I Tafelübung (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Vincent Christlein et al.)
- Medizintechnik I Rechnerübung (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Vincent Christlein et al.)

Inhalt:

Die Vorlesung MT I richtet sich an Studierende des Studiengangs Medizintechnik und zählt dort zu den Grundlagenvorlesungen im Bereich Informatik. Methoden und Geräte, welche die Anatomie und Funktion des Körpers für die Diagnose und Therapie aufarbeiten und darstellen, werden erklärt. Ein Schwerpunkt liegt auf dem Verständnis und der Anwendung von Grundalgorithmen der medizinischen Bildverarbeitung, wie beispielsweise Segmentierung, Filterung und Bildrekonstruktion. Die vorgestellten Modalitäten beinhalten Röntgensysteme, Computertomographie (CT), Magnetresonanztomographie (MRT), Optische Kohärenztomographie (OCT) und Ultraschall (US).

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erkennen wesentliche Methoden und Modalitäten der medizinischen Bildgebung und geben diese wieder
- verstehen und erklären grundlegender physikalischer Prinzipien der medizinischen Bildgebung
- wenden erworbenes Wissen über Methoden selbstständig auf interdisziplinäre Fragestellungen der Medizin und der Ingenieurwissenschaften an
- implementieren Algorithmen der medizinischen Bildverarbeitung in der Programmiersprache Java
- wenden Inhalte der Vorlesung in selbstständiger, aber betreuter Projektarbeit auf eine konkrete medizinische Fragestellung an
- erwerben Schnittstellenkompetenz zwischen Ingenieurwissenschaften und Medizin
- erlernen fachbezogene Inhalte klar und zielgruppengerecht zu präsentieren Literatur:
- Olaf Dössel: Bildgebende Verfahren in der Medizin: Von der Technik zur medizinischen Anwendung, Springer, 1999.
- Arnulf Oppelt: Imaging Systems for Medical Diagnostics, Publicis Kommunikations AG, Erlangen, 2005

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 1. Semester

(Po-Vers. 2013 | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | B2 Medizintechnik)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Medizintechnik 1 (Projektarbeit Gesamtnote) (Prüfungsnummer: 58001)

Prüfungsleistung, Präsentation

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Die Note der Projektarbeit setzt sich zusammen aus Ausarbeitung und Programmieraufgaben. Zum Bestehen ist eine Abschlusspräsentation in Englisch erforderlich.

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: Andreas Maier

Medizintechnik 1 (Übungen) (Prüfungsnummer: 58002)

Studienleistung, Übungsleistung weitere

Erläuterungen:

Unbenotete Studienleistung auf erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben; erforderliche Mindestpunktzahl wird in den Übungen bekannt gegeben.

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Andreas Maier

Modulbezeichnung:	Mathematik A1 (IngMathA1) (Mathematics A1)	7.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	J. Michael Fried, Cornelia Schneider	
Lehrende:	J. Michael Fried, Cornelia Schneider	

Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 90 Std.	Eigenstudium: 135 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- Mathematik für Ingenieure A1: EEI, MT,CE,BP (WS 2016/2017, Vorlesung, 4 SWS, Cornelia Schneider)
- Übungen zur Mathematik für Ingenieure A1 (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Cornelia Schneider)

Inhalt:

Grundlagen

Aussagenlogik, Mengen, Relationen, Abbildungen

Zahlensysteme natürliche, ganze, rationale und reelle Zahlen,
komplexe Zahlen

Vektorräume

Grundlagen, Lineare Abhängigkeit, Spann, Basis, Dimension, euklidische Vektor- und Untervektorräume, affine Räume

Matrizen, Lineare Abbildungen, Lineare Gleichungssysteme

Matrixalgebra, Lösungsstruktur linearer Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus, inverse Matrizen, Matrixtypen, lineare Abbildungen, Determinanten, Kern und Bild, Eigenwerte und Eigenvektoren, Basis, Ausgleichsrechnung

Grundlagen Analysis einer Veränderlichen

Grenzwert, Stetigkeit, elementare Funktionen, Umkehrfunktionen Lernziele

und Kompetenzen:

Die Studierenden

- verstehen grundlegende Begriffe und Strukturen der Mathematik
 - erklären den Aufbau von Zahlensystemen im Allgemeinen und der Obengenannten im Speziellen
 - rechnen mit komplexen Zahlen in Normal- und Polardarstellung und Wechseln zwischen diesen Darstellungen
 - berechnen lineare Abhängigkeiten, Unterräume, Basen, Skalarprodukte, Determinanten
 - vergleichen Lösungsmethoden zu linearen Gleichungssystemen
 - bestimmen Lösungen zu Eigenwertproblemen
 - überprüfen Eigenschaften linearer Abbildungen und Matrizen
 - überprüfen die Konvergenz von Zahlenfolgen
 - ermitteln Grenzwerte und überprüfen Stetigkeit
 - entwickeln Beweise anhand grundlegender Beweismethoden aus den genannten Themenbereichen
 - kennen eine regelmäßige selbstständige Nachbereitung und Anwendung des Vorlesungsstoffes
- Literatur:

Skripte des Dozenten

M. Fried: Mathematik für Ingenieure I für Dummies. Wiley

A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt: Mathematik für Ingenieure 1. Pearson

v. Finckenstein et.al: Arbeitsbuch Mathematik fuer Ingenieure: Band I Analysis und Lineare Algebra. Teubner-Verlag 2006, ISBN 9783835100343

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 1. Semester

(Po-Vers. 2013 | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | B3 Mathematik und Algorithmik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Mathematik A1 (Prüfungsnummer: 45001)

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

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Cornelia Schneider

Mathematik A1 Übungen (Prüfungsnummer: 45002)

Studienleistung, Übungsleistung weitere

Erläuterungen:

Erwerb der Übungsleistung durch Lösung der wöchentlichen Hausaufgaben. Die Lösungen sind in handschriftlicher Form abzugeben.

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Cornelia Schneider

Algorithmen und Datenstrukturen (für
 Medizintechnik) (AuD-MT)
 (Algorithms and Data Structures (for Medical Engineering))

10 ECTS

Modulverantwortliche/r: Andreas Maier, Peter Wilke

Lehrende: Martin Gropp, Peter Wilke

Startsemester: WS 2016/2017

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 120 Std.

Eigenstudium: 180 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Algorithmen und Datenstrukturen (für Medizintechnik) (WS 2016/2017, Vorlesung, 4 SWS, Peter Wilke)

Algorithmen und Datenstrukturen (für Medizintechnik) Tafelübung (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Martin Gropp)

Algorithmen und Datenstrukturen (für Medizintechnik) Rechnerübung (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Martin Gropp)

Inhalt:

Die Vorlesung AuD-MT richtet sich an Studierende des Studiengangs Medizintechnik und zählt dort zu den Grundlagenvorlesungen im Bereich Informatik. Neben einer Einführung in die (objektorientierte) Programmierung in Java werden verschiedene Datenstrukturen wie verkettete Listen, Bäume und Graphen behandelt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf dem Entwurf von Algorithmen. Dazu zählen Rekursion, Sortierverfahren und Graphalgorithmen, sowie Aufwandsabschätzung von Algorithmen.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- lösen objektorientierte Programmieraufgaben in der Programmiersprache Java
 - veranschaulichen Programmstrukturen mit Hilfe einer Untermenge der Unified Modelling Language
 - vergleichen die Aufwände verschiedener Algorithmen hinsichtlich der Laufzeit und des Speicherbedarfs
 - implementieren grundlegende kombinatorische Algorithmen, insbesondere Such- und Sortierverfahren, binäre Bäume und grundlegende Graphalgorithmen
 - verstehen und benutzen Rekursion als Bindeglied zwischen mathematischen Problembeschreibungen und programmiererischer Umsetzung
 - übersetzen rekursive Problembeschreibungen in iterative
 - planen und bearbeiten Programmieraufgaben so, dass sie zeitgerecht fertig gestellt werden
- Literatur: In der Vorlesung werden zu den einzelnen Kapiteln passende Lehrbücher vorgeschlagen.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 1. Semester

(Po-Vers. 2013 | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | B3 Mathematik und Algorithmik)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Algorithmen und Datenstrukturen für MT (FPO 2013, Klausur) (Prüfungsnummer: 30521)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

120-minütige Klausur über den in der Vorlesung behandelten und in den Übungen vertieften Stoff.

Modulbezeichnung:

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Maier/Wilke (ps0590)

Algorithmen und Datenstrukturen für MT (Übungsschein) (Prüfungsnummer: 30522)

Studienleistung, Übungsleistung weitere Erläuterungen:

Alle Studierenden, die nach der FPO MT 2013 studieren, müssen in den Tafel- und Rechnerübungen zu AuD-MT eine unbenotete Studienleistung erbringen. Dazu sind Übungsblätter in Einzelarbeit bzw. in Gruppen von jeweils zwei Studierenden zu bearbeiten. Der Schein gilt als bestanden, wenn mindestens 60% der maximal erreichbaren Punkte erzielt wurden.

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Maier/Wilke (ps0590)

Grundlagen der Elektrotechnik I für
 Medizintechnik (GETI-MT)
 (Foundations of Electrical Engineering I for Medical Engineering)

7.5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Georg Fischer

Lehrende: Stefan Lindner, Georg Fischer

Startsemester: WS 2016/2017

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 90 Std.

Eigenstudium: 135 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Elektrotechnik I für Medizintechnik (WS 2016/2017, Vorlesung, 4 SWS, Georg Fischer)

Übungen zu Grundlagen der Elektrotechnik I für Medizintechnik (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Stefan Lindner)

Inhalt:

Diese Vorlesung bietet einen Einstieg in die physikalischen Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik. Ausgehend von beobachtbaren Kraftwirkungen zwischen Ladungen und zwischen Strömen wird der Begriff des elektrischen und magnetischen Feldes eingeführt. Mit den daraus abgeleiteten integralen Größen Spannung, Strom, Widerstand, Kapazität und Induktivität wird das Verhalten der passiven Bauelemente diskutiert. Am Beispiel der Gleichstromschaltungen werden die Methoden der Netzwerkanalyse eingeführt und Fragen nach Wirkungsgrad und Zusammenschaltung von Quellen untersucht. Einen Schwerpunkt bildet das Faraday'sche Induktionsgesetz und seine Anwendungen. Die Bewegungsinduktion wird im Zusammenhang mit den Drehstromgeneratoren betrachtet, die Ruheinduktion wird sehr ausführlich am Beispiel der Übertrager und Transformatoren diskutiert. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Behandlung zeitlich periodischer Vorgänge. Die komplexe Wechselstromrechnung bei sinusförmigen Strom- und Spannungsformen und die Fourieranalyse bei zeitlich periodischen nicht sinusförmigen Signalen werden ausführlich behandelt.

1. Physikalische Grundbegriffe
2. Das elektrostatische Feld
3. Das stationäre elektrische Strömungsfeld
4. Einfache elektrische Netzwerke
5. Stromleitungsmechanismen
6. Das stationäre Magnetfeld
7. Das zeitlich veränderliche elektromagnetische Feld
8. Wechselspannung und Wechselstrom

9. Zeitlich periodische Vorgänge beliebiger Kurvenform Lernziele und Kompetenzen:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:

1. den Begriff des Feldes zu verstehen, 2. Gleich- und Wechselstromschaltungen mit Widerständen, Kapazitäten, Induktivitäten und Transformatoren zu entwickeln, 3. Schwingkreise und Resonanzerscheinungen zu analysieren, 4. Energie- und Leistungsberechnungen durchzuführen, 5. Schaltungen zur Leistungsanpassung und zur Blindstromkompensation zu bewerten, 6. das Drehstromsystem zu verstehen.

Literatur:

Manfred Albach: Grundlagen der Elektrotechnik I und II, Pearson-Verlag

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

- [1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 1. Semester

Modulbezeichnung:

(Po-Vers. 2013 | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | B4 Physikalische und Technische Grundlagen)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung Grundlagen der Elektrotechnik I für MT_ (Prüfungsnummer: 25611)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120 Anteil an der Berechnung der

Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017 (nur für Wiederholer) 1. Prüfer: Georg Fischer

Statik und Festigkeitslehre (SUF)
(Statics and Strength of Materials)

7.5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Kai Willner

Lehrende: Kai Willner, Martin Jerschl, Maximilian Volkan Baloglu, Gunnar Possart

Startsemester: WS 2016/2017

Dauer: 1 Semester

Turnus: halbjährlich (WS+SS)

Präsenzzeit: 105 Std.

Eigenstudium: 120 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Statik und Festigkeitslehre (WS 2016/2017, Vorlesung, 3 SWS, Kai Willner)

Übungen zur Statik und Festigkeitslehre (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Gunnar Possart et al.)

Tutorium zur Statik und Festigkeitslehre (WS 2016/2017, Tutorium, 2 SWS, Martin Jerschl et al.)

Inhalt:

- Kraft- und Momentenbegriff, Axiome der Statik
- ebene und räumliche Statik
- Flächenmomente 1. und 2. Ordnung
- Haft- und Gleitreibung
- Spannung, Formänderung, Stoffgesetz
- überbestimmte Stabwerke, Balkenbiegung
- Torsion
- Elastizitätstheorie und Festigkeitsnachweis
- Stabilität

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

Die Studierenden kennen

- die axiomatischen Grundlagen der Technischen Mechanik sowie die entsprechenden Fachtermini.
- das Schnittprinzip und die Einteilung der Kräfte in eingeprägte und Reaktionskräfte bzw. in äußere und innere Kräfte.
- die Gleichgewichtsbedingungen am starren Körper.
- das Phänomen der Haft- und Gleitreibung.
- die Begriffe der Verzerrung und Spannung sowie das linear-elastische Stoffgesetz.
- den Begriff der Hauptspannungen sowie das Konzept der Vergleichsspannung und Festigkeitshypothesen.
- das Problem der Stabilität und speziell die vier Eulerschen Knickfälle für ein schlankes Bauteil unter Drucklast.

Verstehen

Die Studierenden

- können Kräfte nach verschiedenen Kriterien klassifizieren.
- können verschiedene Lagerungsarten unterscheiden und die entsprechenden Lagerreaktionen angeben.
- können den Unterschied zwischen statisch bestimmten und unbestimmten Systemen erklären.
- können den Unterschied zwischen Haft- und Gleitreibung erläutern.
- können das linear-elastische, isotrope Materialgesetz angeben und die Bedeutung der Konstanten erläutern.
- können die Voraussetzungen der Euler-Bernoulli-Theorie schlanker Balken erklären.

Modulbezeichnung:

- verstehen die Idee der Vergleichsspannung und können verschiedene Festigkeitshypothesen erklären.

Anwenden

- Die Studierenden können den Schwerpunkt eines Körpers bestimmen.
- Die Studierenden können ein System aus mehreren Körpern geeignet freischneiden und die entsprechenden eingprägten Kraftgrößen und die Reaktionsgrößen eintragen.
- Die Studierenden können für ein statisch bestimmtes System die Reaktionsgrößen aus den Gleichgewichtsbedingungen ermitteln.
- Die Studierenden können die Schnittreaktionen für Stäbe und Balken bestimmen.
- Die Studierenden können die Spannungen im Querschnitt schlanker Bauteile (Stab, Balken) unter verschiedenen Belastungen (Zug, Biegung, Torsion) ermitteln.
- Die Studierenden können die Verformungen schlanker Bauteile ermitteln.
- Die Studierenden können aus einem gegebenen, allgemeinen Spannungszustand die Hauptspannungen sowie verschiedene Vergleichsspannungen ermitteln.
- Die Studierenden können die kritische Knicklast für einen gegebenen Knickfall bestimmen.

Analysieren

- Die Studierenden können ein geeignetes Modell für schlanke Bauteile anhand der Belastungsart und Geometrie auswählen.
- Die Studierenden können ein problemangepasstes Berechnungsverfahren zur Ermittlung von Reaktionsgrößen und Verformungen auch an statisch unbestimmten Systemen wählen.
- Die Studierenden können eine geeignete Festigkeitshypothese wählen.
- Die Studierenden können den relevanten Knickfall für gegebene Randbedingungen identifizieren. *Evaluieren (Beurteilen)*
- Die Studierenden können den Spannungszustand in einem Bauteil hinsichtlich Aspekten der Festigkeit bewerten.
- Die Studierenden können den Spannungszustand in einem schlanken Bauteil hinsichtlich Aspekten der Stabilität bewerten.

Literatur:

- Gross, Hauger, Schnell, Wall: Technische Mechanik 1, Berlin:Springer 2006
- Gross, Hauger, Schnell, Wall: Technische Mechanik 2, Berlin:Springer 2007

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 2. Semester

(Po-Vers. 2013 | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | B4 Physikalische und Technische Grundlagen)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "177#55#H", "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Bachelor of Science)", "Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Energietechnik (Bachelor of Science)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "International Production Engineering and Management (Bachelor of Science)", "Life Science Engineering (Bachelor of Science)", "Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Statik und Festigkeitslehre (Prüfungsnummer: 46601)

(englische Bezeichnung: Statics and Strength of Materials)

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

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: keine Angabe
1. Prüfer: Willner/Leyendecker (ps1091)

Organisatorisches:

Organisatorisches, Termine & Downloads auf StudOn

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 2016/2017	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 2017, Vorlesung, Clemens Forster et al.)
 Grundlagen der Anatomie und Physiologie für Medizintechniker, Naturwissenschaftler und Ingenieure, Teil 2 (Neurophysiologie) (WS 2016/2017, 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 2017, 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 (Bachelor of Science): 2-3. Semester

(Po-Vers. 2013 | weitere Pflichtmodule | B1 Medizinische Grundlagen)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Informatik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Master 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 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

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 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Michael Eichhorn

Modulbezeichnung:	Biomedizin und Technik (BuT) (Biomedicine and Engineering)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Simone Reiprich	
Lehrende:	Simone Reiprich, u. a. Hochschullehrer	
Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 2 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- Grundlagen von Biochemie und Molekularer Medizin (WS 2016/2017, Vorlesung, 1 SWS, Simone Reiprich)
- Krankheitsmechanismen (WS 2016/2017, Seminar, 1 SWS, Said Hashemolhosseini et al.)
- Seminar Medizintechnik
Auswahlmöglichkeit Seminarkatalog
- Seminar Physik in der Medizin (SS 2017, Seminar, 2 SWS, Bernhard Hensel et al.)
- Seminar Informationssysteme im Gesundheitswesen (WS 2016/2017, optional, Seminar, 3 SWS, HansUlrich Prokosch et al.)
- Machine Learning (WS 2016/2017, optional, Seminar, 2 SWS, Christopher Mutschler et al.)
- IT-Sicherheits-Konferenzseminar (Bachelor) (WS 2016/2017, optional, Seminar, Felix Freiling et al.)
- Interventionelle und Diagnostische Endoskopie (WS 2016/2017, optional, Proseminar, Anwesenheitspflicht, Thomas Wittenberg)
- Seminar Automatic Question Answering Using IBM Watson (WS 2016/2017, optional, Seminar, 4 SWS, Andreas Maier et al.)
- Interventionelle und Diagnostische Endoskopie (SS 2017, optional, Proseminar, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Thomas Wittenberg et al.)
- Architekturen von Multi- und Vielkern-Prozessoren (SS 2017, optional, Seminar, 2 SWS, Thomas Heller et al.)
- "Hallo Welt!" für Fortgeschrittene (SS 2017, optional, Seminar, 3 SWS, Anwesenheitspflicht, Daniela Novac et al.)
- Seminar Wearable Computing (WS 2016/2017, optional, Seminar, 4 SWS, Björn Eskofier et al.)
- Seminar Sportinformatik - Messtechnik, Algorithmen und Anwendungen (WS 2016/2017, optional, Seminar, 4 SWS, Björn Eskofier)
- Seminar Automatische Analyse von Stimm-, Sprech- und Sprachstörungen bei Sprachpathologien (WS 2016/2017, optional, Seminar, 4 SWS, Stefan Steidl et al.)
(SS 2016, optional, N.N.)
- Interventionelle und Diagnostische Endoskopie (WS 2016/2017, optional, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Alexander Hagel et al.)
- Design Patterns und Anti-Patterns (SS 2017, optional, Seminar, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Xiaochen Wu)
- Seminar Hochfrequenztechnik/Mikrowellentechnik (WS 2016/2017, optional, Hauptseminar, 2 SWS, Michael Gottinger et al.)
- Seminar Medizintechnik (SS 2017, optional, Hauptseminar, Wadim Stein et al.)
- Seminar Photonik/Lasertechnik (WS 2016/2017, optional, Hauptseminar, 2 SWS, Max Köppel et al.)
- Hauptseminar Medizinelektronik und elektronische Assistenzsysteme für den Alltag (WS 2016/2017, optional, Seminar, Anwesenheitspflicht, Jens Kirchner)
- Innovation Leadership (WS 2016/2017, optional, Seminar, 2 SWS, Sultan Haider)
- Innovation Management (WS 2016/2017, optional, Seminar, 2 SWS, Sultan Haider)
- Advanced Seminar on Medical Electronics and Systems for Ambient Assisted Living AAL (SS 2017, optional, Seminar, Anwesenheitspflicht, Jens Kirchner)
- Seminar Operating Room of the Future (WS 2016/2017, optional, Hauptseminar, 2 SWS, Tobias Zobel et al.)

Seminar Medical Devices of the Future (WS 2016/2017, optional, Hauptseminar, 2 SWS, Tobias Zobel et al.)

(SS 2016, optional, N.N.)

Journal Club Medizinische Informatik (WS 2016/2017, optional, Seminar, 2 SWS, Thomas Ganslandt)
Erkrankungen des Skelettsystems; Pathomechanismen, Diagnostik und Therapie (WS 2016/2017, optional, Seminar, 2 SWS, Kolja Gelse)

Seminar Biomaterialien für Medizintechniker (SS 2017, optional, Seminar, 2 SWS, Aldo R. Boccaccini)
Ausgewählte Kapitel der Navigation und Identifikation: Roboternavigation (WS 2016/2017, optional, Hauptseminar, 2 SWS, Lucila Patino-Studencki et al.)

Journal Club Medizinische Informatik (SS 2017, optional, Seminar, 2 SWS, Thomas Ganslandt)

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

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

Technik in der Orthopädie (SS 2017, optional, Seminar, 2 SWS, Stefan Sesselmann)

Hauptseminar Qualitätsmanagement (WS 2016/2017, optional, Hauptseminar, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Heiner Otten et al.)

Seminar Glas und Keramik für Medizintechnik (SS 2017, optional, Seminar, 2 SWS, Stephan E. Wolf et al.)

Inhalt:

Vorlesung "Grundlagen von Biochemie und Molekularer Medizin:

-Wissensvermittlung der Grundlagen des stofflichen Aufbaus des Organismus, der molekularen Stoffklassen, ihres Stoffwechsels, der biologischen Informationsübertragung und ihrer Regulation sowie von grundlegenden Mechanismen der Krankheitsentstehung.

-Wissensvermittlung von diagnostischen und therapeutischen Grundprinzipien (Herzinfarkt, Diabetes mellitus, etc.)

Seminar "Krankheitsmechanismen":

-Diskussion von molekularen Mechanismen der Krankheitsentstehung am Beispiel von Alzheimer, koronarer Herzkrankheit, Diabetes mellitus, Gallensteinen, Erbkrankheiten, Krebs etc..

-Diskussion und kritische Bewertung von molekularen (z.B. Glucose bei Diabetes mellitus) und morphologischen (z.B. Fluor-Deoxyglucose in der Positronen-Emissionstomographie) Krankheitsmarkern.

-Darstellung des Einsatzes von medizintechnischen Geräten in Diagnose und Therapie.

Im Seminar Medizintechnik wird ein Spezialthema aus dem Feld der Medizintechnik bearbeitet.

Lernziele und Kompetenzen:

Vorlesung "Grundlagen von Biochemie und Molekularer Medizin": Die Studierenden

-verstehen, dass wesentliche Strukturen und Funktionen des Organismus auf das koordinierte Zusammenspiel von Makromolekülen zurückzuführen sind.

-sind in der Lage, Wechselwirkungen zwischen Stoffklassen und ihren Metabolismus zu erklären. - können wichtige molekulare Strukturelemente erkennen und diese ihren zugehörigen Funktionen zuordnen

Seminar "Krankheitsmechanismen":

Die Studierenden

-verstehen Krankheiten als Strukturdefekte und Dysregulation normaler Organfunktion.

-können die Bedeutung diagnostischer Parameter für die Erkennung von Krankheiten kritisch reflektieren

-erarbeiten sich die Ursachen der am häufigsten auftretenden Krankheitsbilder eigenständig in der Diskussion.

-vernetzen ihr biochemisches Grundwissen mit Fragen des medizinischen Alltags.

Seminar Medizintechnik: Die Studierenden sind in der Lage, sich ein Spezialthema aus der Medizintechnik selbst zu erarbeiten und dieses im Rahmen eines Vortrags und einer schriftlichen Ausarbeitung zu präsentieren.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): ab 5. Semester

(Po-Vers. 2013 | weitere Pflichtmodule | B1 Medizinische Grundlagen)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Abschlussklausur Grundlagen von Biochemie und Molekularer Medizin

(englische Bezeichnung: Final Examination on Basic Biochemistry and Molecular Medicine)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 45 Anteil an der Berechnung der Modulnote: 25%

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

1. Prüfer: Simone Reiprich

Seminar Krankheitsmechanismen

(englische Bezeichnung: Seminar: Disease Mechanisms) Studienleistung, Seminarleistung

weitere Erläuterungen: Diskussionsbeitrag

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

1. Prüfer: Simone Reiprich

Modulbezeichnung:	Mathematik A3 (IngMathA3) (Mathematics A3)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	J. Michael Fried	
Lehrende:	Cornelia Schneider, J. Michael Fried	

Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Mathematik für Ingenieure A3:CE,EEI,MT,BPT-E (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, J. Michael Fried)

Übungen zur Mathematik für Ingenieure A3: CE, EEI, MT, BPT-E (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, J. Michael Fried)

Inhalt:
Funktionentheorie:

Elementare Funktionen komplexer Variablen, holomorphe Funktionen, Integralsatz von Cauchy, Residuentheorie

Vektoranalysis

Potentiale, Volumen-, Oberflächen- und Kurvenintegrale, Parametrisierung, Transformationsatz,

Integralsätze, Differentialoperatoren Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

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

Literatur:
Skripte des Dozenten

M. Fried: Mathematik für Ingenieure II für Dummies. Wiley

A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt: Mathematik für Ingenieure 1, 2. Pearson

v. Finckenstein et.al: Arbeitsbuch Mathematik fuer Ingenieure: Band I und II. Vieweg+Teubner

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 3. Semester

(Po-Vers. 2013 | weitere Pflichtmodule | B3 Mathematik und Algorithmik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Mathematik A3 (Prüfungsnummer: 45201)

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

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: J. Michael Fried

Mathematik A3 Übungen (Prüfungsnummer: 45202)

Studienleistung, Übungsleistung weitere

Erläuterungen:

Erwerb der Übungsleistung durch Lösung der wöchentlichen Hausaufgaben. Die Lösungen sind in handschriftlicher Form abzugeben.

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: J. Michael Fried

Modulbezeichnung:	Experimentalphysik I für EEI, MT (ExpPh I) (Experimental Physics I for EEI, MT)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Dozenten der experimentellen Physik, Bernhard Hensel, Jürgen Ristein	
Lehrende:	Bernhard Hensel, Jürgen Ristein, Dozenten der experimentellen Physik	

Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache:

Lehrveranstaltungen:

- Experimentalphysik für Elektro- und Medizintechniker I (WS 2016/2017, Vorlesung, 3 SWS, Bernhard Hensel)
 - Übungen zur Experimentalphysik für Elektro- und Medizintechniker I (WS 2016/2017, Übung, 1 SWS, Bernhard Hensel et al.)
-

Inhalt:

Inhaltsangabe für beide Semester

- Physikalische Größen und Messungen
- Mechanik: Mechanik von Massenpunkten, Newton'sche Axiome, Energie und Arbeit, Impuls, Teilchensysteme, Drehbewegungen, Mechanik deformierbarer Körper, Fluide
- Schwingungen und Wellen
- Thermodynamik: Temperatur und der Nullte Hauptsatz der Thermodynamik, kinetische Gastheorie, Wärme und der erste Hauptsatz der Thermodynamik, Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik, Wärmeübertragung
- Optik: Eigenschaften des Lichts, Geometrische Optik, Interferenz und Beugung
- Auswahl von Themen der Modernen Physik: Quantenmechanik und Atomphysik, Kernphysik, Physik der kondensierten Materie

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erklären die Grundlagen der Experimentalphysik aus den Bereichen der Mechanik, Schwingungen und Wellen, Thermodynamik, Optik sowie von ausgewählten Themen der Modernen Physik
- setzen die Vorlesungsinhalte mit Hilfe thematisch passender Übungsaufgaben praktisch um.

Literatur:

- P.A. Tipler, "Physik", Spektrum Akad. Verlag
 - D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, "Physik", Wiley-VCH
 - F. Kuypers, "Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler", Wiley-VCH
 - D. Mills, "Bachelor-Trainer Physik" Spektrum Akad. Verlag
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 3. Semester

(Po-Vers. 2013 | weitere Pflichtmodule | B4 Physikalische und Technische Grundlagen)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Energietechnik (Bachelor of Science)", "Physische Geographie (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Experimentalphysik I für EEI, MT (Prüfungsnummer: 138869)

(englische Bezeichnung: Experimental Physics I for EEI, MT)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Klausur in elektronischer Form im Antwort-Wahl-Verfahren

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: Bernhard Hensel

Modulbezeichnung:	Signale und Systeme I (SISY I) (Signals and Systems I)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	André Kaup	
Lehrende:	André Kaup, Markus Jonscher, Jürgen Seiler	

Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- Signale und Systeme I (WS 2016/2017, Vorlesung, 2,5 SWS, André Kaup)
 - Übung zu Signale und Systeme I (WS 2016/2017, Übung, 1,5 SWS, Jürgen Seiler)
 - Tutorium zu Signale und Systeme I (WS 2016/2017, optional, Tutorium, 1 SWS, Markus Jonscher)
-

Empfohlene Voraussetzungen:

- Modul „Grundlagen der Elektrotechnik I+II“ oder Module „Einführung in die luK“ sowie „Elektronik und Schaltungstechnik“
-

Inhalt:

- Kontinuierliche Signale
- Elementare Operationen, Delta-Impuls, Energie und Leistung, Skalarprodukt und Orthogonalität, Faltung und Korrelation
- Fourier-Transformation
- Definition, Symmetrien, inverse Transformation, Sätze und Korrespondenzen
- Laplace-Transformation
- Definition, Eigenschaften und Sätze, Inverse Transformation, Korrespondenzen
- Kontinuierliche LTI-Systeme im Zeitbereich
- Impulsantwort, Sprungantwort, Beschreibung durch Differentialgleichungen, Direktformen, Zustandsraumdarstellung, äquivalente Zustandsraumdarstellungen, Transformation auf Diagonalform
- Kontinuierliche LTI-Systeme im Frequenzbereich
- Eigenfunktionen, Systemfunktion und Übertragungsfunktion, Verkettung von LTI-Systemen, Zustandsraumbeschreibung im Frequenzbereich
- Kontinuierliche LTI-Systeme mit Anfangsbedingungen
- Lösung mit der Laplace-Transformation, Lösung über die Zustandsraumbeschreibung, Zusammenhang zwischen Anfangswert und Anfangszustand
- Kontinuierliche LTI-Systeme mit speziellen Übertragungsfunktionen
- Reellwertige Systeme, verzerrungsfreie Systeme, linearphasige Systeme, minimalphasige Systeme und Allpässe, idealer Tiefpass und idealer Bandpass
- Kausalität und Hilbert-Transformation
- Kausale kontinuierliche LTI-Systeme, Hilbert-Transformation, analytisches Signal
- Stabilität und rückgekoppelte Systeme
- Übertragungsstabilität, kausale stabile kontinuierliche LTI-Systeme, Stabilitätskriterium von Hurwitz, rückgekoppelte Systeme
- Abtastung und periodische Signale
- Delta-Impulskamm und seine Fourier-Transformierte, Fourier-Transformierte periodischer Signale, Abtasttheorem, ideale und nichtideale Abtastung und Rekonstruktion, Abtastung im Frequenzbereich

Lernziele und Kompetenzen:

- Die Studierenden
 - analysieren kontinuierliche Signale mit Hilfe der Fourier- und Laplace-Transformation
 - bestimmen die Impulsantwort, Direktformen und Zustandsraumdarstellung für kontinuierliche lineare zeitinvariante Systeme

- berechnen System- und Übertragungsfunktionen für kontinuierliche lineare zeitinvariante Systeme
- analysieren die Eigenschaften von kontinuierlichen linearen zeitinvarianten Systemen aufgrund der Zeit- und Frequenzbereichsbeschreibung
- stufen kontinuierliche lineare zeitinvariante Systeme an-hand ihrer Eigenschaften Verzerrungsfreiheit, Linearphasigkeit und Minimalphasigkeit ein
- bewerten Kausalität und Stabilität von kontinuierlichen linearen zeitinvarianten Systemen • beurteilen die Effekte und Grenzen einer Abtastung von kontinuierlichen Signalen Literatur:

B. Girod, R. Rabenstein, A. Stenger, „Einführung in die Systemtheorie“, Wiesbaden: Teubner-Verlag, 2005

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 3. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B5 Studienrichtung Bildgebende Verfahren (ET/INF))

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Signale und Systeme I (Prüfungsnummer: 26801)

(englische Bezeichnung: Signals and Systems I)

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

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: André Kaup

Modulbezeichnung:	Informationssysteme im Gesundheitswesen (Medizintechnik) (InfGesWesMT)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Hans-Ulrich Prokosch, Martin Sedlmayr	
Lehrende:	Dennis Toddenroth, Stefan Kraus, Hans-Ulrich Prokosch, Martin Sedlmayr	
Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 120 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Informationssysteme im Gesundheitswesen (Medizintechnik) (WS 2016/2017, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Hans-Ulrich Prokosch)

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 3. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B5 Studienrichtung Bildgebende Verfahren (ET/INF))

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung zu Informationssysteme im Gesundheitswesen (Prüfungsnummer: 28301)

(englische Bezeichnung: Written Examination on Health Care Information Systems)

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

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Hans-Ulrich Prokosch

Organisatorisches:

Damit wir Ihnen im StudOn-System Zugang zu dieser Veranstaltung gewähren können, bitten wir Sie, sich per Mail bei <mailto:martin.ross@fau.de> unter Angabe von Name, Vorname, Matrikelnummer und Abschluss (Bachelor/Master) anzumelden.

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Elektrotechnik III (GET III) (Fundamentals of Electrical Engineering III)	5 ECTS
-------------------	---	--------

Modulverantwortliche/r:	Reinhard Lerch
-------------------------	----------------

Lehrende:	Reinhard Lerch
-----------	----------------

Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
-----------------------------	-------------------	-----------------------

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

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Elektrotechnik III (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Alexander Sutor)

Übungen zu Grundlagen der Elektrotechnik III (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, N.N.)

Empfohlene Voraussetzungen: Grundlagen
der Elektrotechnik I und II

Inhalt:

- Umfang und Bedeutung der elektrischen Messtechnik
- Die Grundlagen des Messens
- Fourier-Transformation
- Laplace-Transformation
- Netzwerkanalyse im Zeit- und Laplace-Bereich
- Übertragungsfunktion und Bode-Diagramm
- Nichtlineare Bauelemente, Schaltungen und Systeme
- Operationsverstärker
- Messverstärker
- Messfehler
- Messung von Gleichstrom und Gleichspannung
- Ausschlagbrücken
- Abgleichbrücken, Messung von elektrischen Impedanzen

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- ordnen die behandelten Verfahren gemäß ihrer Eignung für spezifische Probleme (Zeit-/Frequenzbereich, Linear/Nichtlinear) ein.

- wählen geeignete Verfahren zur Analyse elektrischer Netzwerke aus und wenden diese an.
- interpretieren die Ergebnisse und zeigen Zusammenhänge zwischen den Lösungsverfahren auf.
- kennen einfache Grundschaltungen mit Operationsverstärkern und sind in der Lage, diese zu analysieren.
- kennen die behandelten Messschaltungen und ihre Einsatzmöglichkeiten.
- analysieren Brückenschaltungen.
- wenden grundlegende Konzepte der Messfehlerrechnung auf Messschaltungen an.
- reflektieren selbstständig den eigenen Lernprozess und nutzen die Präsenzzeit zur Klärung der erkannten Defizite.

Literatur:

Lehrbuch: „Elektrische Messtechnik“, R. Lerch, 6. Aufl. 2012, Springer-Verlag

Übungsbuch: „Elektrische Messtechnik - Übungen“, R. Lerch, M. Kaltenbacher, F. Lindinger, A. Sutor, 2. Aufl. 2005, Springer-Verlag

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 3. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B5
Studienrichtung Bildgebende Verfahren (ET/INF))

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "247#56#H", "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (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:

Grundlagen der Elektrotechnik III (Prüfungsnummer: 25801)

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

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Reinhard Lerch

Modulbezeichnung:	Sensorik (Sen) (Sensors)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Reinhard Lerch	
Lehrende:	Reinhard Lerch	

Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Sensorik (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Stefan Rupitsch)
 Übungen zu Sensorik (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Michael Löffler)

Inhalt:

- Einführung in die Sensorik
- Wandlerprinzipien
- Sensor-Parameter
- Sensor-Technologien
- Messung mechanischer Größen
- Chemo- und Biosensoren

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- geben die Grundbegriffe und -strukturen der Sensorik und Aktorik wieder
- klassifizieren Sensoren anhand unterschiedlicher Gesichtspunkte
- beschreiben, skizzieren und vergleichen die behandelten Wandlerprinzipien und Technologien zur Herstellung von Sensoren
- kennen die behandelten Sensor-Parameter und beurteilen Sensoren anhand dieser
- beschreiben und charakterisieren die behandelten Sensoren zur Messung mechanischer Größen
- analysieren Elemente der Sensor- und Aktortechnik sowie Schaltungen zur Weiterverarbeitung und Auswertung von Messgrößen
- zeigen mögliche Fehlerquellen der Sensorik auf und arbeiten Strategien zur Minimierung der Fehler aus

Literatur:

Lerch, Reinhard: Sensorik (Vorlesungsskript), Lehrstuhl für Sensorik

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B5
 Studienrichtung Bildgebende Verfahren (ET/INF))

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Sensorik (Prüfungsnummer: 26701)
 (englische Bezeichnung: Sensors)

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

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017, 2. Wdh.: WS 2017/2018 1.
Prüfer: Reinhard Lerch

Organisatorisches:
Grundstudium

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Technischen Informatik (GTI) (Fundamentals of Computer Engineering)	7.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Jürgen Teich	
Lehrende:	Jürgen Teich	

Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 90 Std.	Eigenstudium: 135 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Technischen Informatik (WS 2016/2017, Vorlesung, 4 SWS, Jürgen Teich et al.) Übung zu Grundlagen der Technischen Informatik (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Tobias Schwarzer et al.)
 Praktische Übungen zu Grundlagen der Technischen Informatik (WS 2016/2017, Praktikum, Marcel Brand et al.)
 Übungen zu Grundlagen der Technischen Informatik (SS 2017, optional, Übung, 2 SWS, Tobias Schwarzer et al.)
 Praktikum zu Grundlagen der Technischen Informatik (SS 2017, optional, Praktikum, Michael Witterauf et al.)

Inhalt:

Aufbau und Prinzip von Rechnern, Daten und ihre Codierung, Boolesche Algebra und Schaltalgebra, Schaltnetze (Symbole, Darstellung), Optimierung von Schaltnetzen (Minimierung Boolescher Funktionen), Realisierungsformen von Schaltnetzen (ROM, PLA, FPGA), Automaten und Schaltwerke (Moore/Mealy, Zustandskodierung und -minimierung), Flipflops, Register, Zähler, Speicher (RAM, ROM), Taktung und Synchronisation, Realisierungsformen von Schaltwerken, Realisierung der Grundrechenarten Addition/Subtraktion, Multiplikation und Division, Gleitkommazahlen (Darstellung, Fehler, Rundung, Standards, Einheiten), Steuerwerksentwurf, Spezialeinheiten und Co-Prozessoren, Mikrocontroller; vorlesungsbegleitende Einführung und Beschreibung der Schaltungen mit VHDL.

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

- Die Studierenden veranschaulichen fundierte theoretische und praxisorientierte Grundlagen der Informationstheorie, Rechnerarithmetik, Digitaltechnik und des Schaltungsentwurfs.
- Die Studierenden führen den Entwurf, die Synthese und das Testen von digitalen Schaltungen auf programmierbarer Hardware (FPGAs) durch.

Verstehen

- Die Studierenden verstehen, dass Hardware heutzutage mit Software am Rechner entwickelt und simuliert wird.
- Die Studierenden verstehen den Schaltungsentwurf mittels einer Beschreibungssprache (VHDL).

Anwenden

- Die Studierenden erarbeiten und diskutieren verschiedene Lösungswege für die Datencodierung sowie den Entwurf und die Optimierung von digitalen Hardwareschaltungen.

Selbstkompetenz

- Die Studierenden erlernen die Fähigkeit, digitale Schaltungen und Systeme eigenständig zu konzipieren und zu implementieren.

Literatur: siehe Webseite: <http://www12.informatik.uni-erlangen.de/edu/gti>

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B5 Studienrichtung Bildgebende Verfahren (ET/INF))

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Klausur zu Grundlagen der Technischen Informatik (Prüfungsnummer: 31101)

(englische Bezeichnung: Examination (Klausur) on Foundations of Computer Engineering)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Auf Basis der Bewertung zweier während des Semesters angebotener Miniklausuren können Bonuspunkte erworben werden, die zu dem Ergebnis einer bestandenen Klausur hinzugerechnet werden.

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Jürgen Teich

Kurztest, praktische Übungen zu Grundlagen der Technischen Informatik (Übungsleistung) (Prüfungsnummer: 31102)

(englische Bezeichnung: Tutorial Credit: Foundations of Computer Engineering)

Studienleistung, Übungsleistung weitere Erläuterungen:

Der Schein wird vergeben auf erfolgreiches Absolvieren eines Kurztests und von praktischen Übungen.

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Jürgen Teich

Modulbezeichnung:	Digitale Signalverarbeitung (DSV) (Digital Signal Processing)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Walter Kellermann	
Lehrende:	Walter Kellermann, Michael Bürger	
Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Digitale Signalverarbeitung (WS 2016/2017, Vorlesung, 3 SWS, Walter Kellermann)

Ergänzungen und Übungen zur Digitalen Signalverarbeitung (WS 2016/2017, Übung, 1 SWS, Michael Bürger)

Tutorium zur Digitalen Signalverarbeitung (WS 2016/2017, optional, Tutorium, 1 SWS, Michael Bürger)

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

Signale und Systeme II Signale
und Systeme I

Inhalt:

Zeitdiskrete lineare zeitinvariante Systeme

Idealisierte und realisierbare Systeme: Darstellungen und Eigenschaften in Zeit- und Transformationsbereichen

Entwurf zeitdiskreter Systeme

Rekursive Systeme: Entwurf bei Vorgaben im Frequenz- und im Zeitbereich

Nichtrekursive Systeme: Entwurf frequenzselektiver System mittels modifizierter Fourier-Approximation und Tschebyscheff-Approximation

Spektralanalyse

Beziehungen zwischen Fourier-Transformation, Zeitdiskreter Fourier- Transformation (DTFT), diskreter Fourier- Transformation (DFT) und Schneller Fourier- Transformation (FFT); Kurzzeitspektralanalyse (STFT); Spektralschätzung: Bartlett- und Welch-Methode;

Multiratensysteme und Filterbänke

Dezimation, Interpolation, Abtastratenwandlung; Polyphasenfilterbänke: Eigenschaften und Implementierung;

Einfluss endlicher Wortlänge

Rundungsfehler in linearen zeitinvarianten Systemen; Grenzyklen bei rekursiven Systemen

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

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. Schafer: 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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8
Vertiefungsmodule ET/INF)

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 (Master 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 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Walter Kellermann

Modulbezeichnung:	Werkstoffkunde für Studierende der Elektrotechnik (EEI) (Werkstoffk.(ET)) (Material science for students of electrical engineering)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Peter Wellmann	
Lehrende:	Peter Wellmann	
Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Werkstoffkunde für Studierende der Elektrotechnik (EEI) (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Peter Wellmann)

Inhalt:

Vorlesung Werkstoffkunde (EEI, 1. Semester)

1. Streifzug durch die Werkstoffkunde

2. Kristalle

Aufbau der Materie, kristalline Ordnung, dichteste Kugelpackung, Kristallbaufehler

3. Kristallbindung & Phasendiagramme

Typen von Atombindungen im Kristallgitterverband, Schmelz- und Zersetzungstemperaturen von reinen

Stoffen, von binären und von ternären Systemen, Phasendiagramme von Legierungen

4. Mechanische Eigenschaften von Festkörpern

Material-Kenngrößen, „klassischer“ Zugversuch und Spannungs-Dehnungs-Diagramm, Plastische Verformung, Kriechverhalten, Rissbildung, Begriff der Härte. Ergänzung (kein Prüfungsstoff)

Formgedächtnis-Legierung

5. Elektrische und Thermische Eigenschaften der Materie

Grundlagen des elektrischen Ladungstransportes in Festkörpern, Mikroskopisches Bild des Ohm'schen Gesetzes, elektrischer Transport in Metallen, Grundlagen des Wärmetransportes, Kühlung elektronischer Baugruppen

6. Metalle

Elektrische Kabel und Leitungen, Lote, Kontakt- und Thermospannung, Peltiereffekt

Halbleiter

Halbleiter-Grundlagen, Halbleitermaterial Silizium, Kristallzüchtung und Wafer-Herstellung, pn-Diode, μ -Elektronik, das Si-SiO₂-Interface, Optoelektronik, Verbindungshalbleiter, Lichterzeugung, Lichtabsorption, Leucht- und Laserdiode, Glasfasern, Ergänzung (kein Prüfungsstoff) Farbdisplays, Amorphes und polykristallines Silizium für Solarzellen und TFTs, Photodiode und Solarzelle

8. Dielektrika

Grundlagen, Materialkenngrößen, Materialklassen, Herstellungsverfahren, Isolatoren, Piezo- und Ferroelektrizität

9. Magnetismus

Physikalische und materialwissenschaftliche Grundlagen, Materialien, Spulen und Transformatoren, Datenspeicherung

10. Supraleiter

Physikalische Grundlagen, Tief- und Hochtemperatur-Supraleiter, Typische Materialien, Anwendungen

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse über Materialeigenschaften.

Literatur:

W. v.Münch - Werkstoffe der Elektrotechnik, Teubner-Verlag. H. Schaumburg - Einführung in die Werkstoffe der Elektrotechnik, Teubner-Verlag

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Werkstoffkunde für EEI (Prüfungsnummer: 56101)

(englische Bezeichnung: Material science for students of electrical engineering)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen: in der Regel als
elektronische Prüfung

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017
1. Prüfer: Peter Wellmann

Modulbezeichnung:	Elektromagnetische Felder II (EMF II) (Electromagnetic Fields II)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Manfred Albach	
Lehrende:	Manfred Albach	

Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- Elektromagnetische Felder II (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Manfred Albach)
 - Übungen zu Elektromagnetische Felder II (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Erika Stenglein)
-

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 Skineffekt- 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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Medizintechnik (Master 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 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017, 2. Wdh.: WS 2017/2018 1.

Prüfer: Manfred Albach

Modulbezeichnung:	Eingebettete Systeme (VU) (ES-VU) (Embedded Systems (VU))	5 ECTS
--------------------------	--	--------

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

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

Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
------------------------------------	-------------------	-----------------------

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

Lehrveranstaltungen:

Eingebettete Systeme (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Jürgen Teich et al.)

Übung zu Eingebettete Systeme (WS 2016/2017, 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).

Lernziele und Kompetenzen:

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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

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 (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Eingebettete Systeme (Vorlesung mit Übungen) (Prüfungsnummer: 604896)

Prüfungsleistung, mehrteilige Prüfung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

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

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Jürgen Teich

Organisatorisches:

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

Modulbezeichnung: Hochfrequenztechnik (HF) 5 ECTS
(Microwave Technology)

Modulverantwortliche/r: Martin Vossiek

Lehrende: Martin Vossiek

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Hochfrequenztechnik (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Martin Vossiek)

Hochfrequenztechnik Übung (WS 2016/2017, 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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

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 (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Hochfrequenztechnik-W (Prüfungsnummer: 27201)

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

Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017, 2. Wdh.: WS 2017/2018 1. Prüfer: Martin Vossiek

Modulbezeichnung:	Kommunikationsnetze (KONE) (Communication Networks)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	André Kaup	
Lehrende:	André Kaup, Thomas Richter	

Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- Kommunikationsnetze (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, André Kaup)
 - Übung zu Kommunikationsnetze (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Thomas Richter)
-

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, Littles 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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8
Vertiefungsmodule ET/INF)

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 (Master 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 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: André Kaup

Organisatorisches:

keine Voraussetzungen

Modulbezeichnung: Advanced Programming Techniques (AdvPT) 7.5 ECTS
 (Advanced Programming Techniques)

Modulverantwortliche/r: Harald Köstler

Lehrende: Harald Köstler

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS)

Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 165 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Advanced Programming Techniques (WS 2016/2017, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Harald Köstler)
 Exercises for Advanced Programming Techniques (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Martin Bauer 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.

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

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

Verstehen

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

Anwenden

Lernenden können Standardalgorithmen in einer objektorientierten Programmiersprache implementieren.

Analysieren

Lernende können gängige Design Patterns klassifizieren und deren Anwendbarkeit für bestimmte Probleme diskutieren. *Evaluieren (Beurteilen)*

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

Erschaffen

Lernende entwickeln selbständig in einer Gruppe ein größeres Softwarepaket im Bereich Simulation und Optimierung. 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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

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 (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Advanced Programming Techniques (Vorlesung mit Übung) (Prüfungsnummer: 465562)

Prüfungsleistung, mehrteilige Prüfung

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 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Harald Köstler

Modulbezeichnung:	Nachrichtentechnische Systeme (NTSys) (Communication Systems)	7.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Jörn Thielecke, Johannes Huber	
Lehrende:	Johannes Huber, Jörn Thielecke	
Startsemester:	WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester
Präsenzzeit:	90 Std.	Eigenstudium: 135 Std.
		Turnus: jährlich (WS)
		Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- Nachrichtentechnische Systeme - Übertragungstechnik (WS 2016/2017, Vorlesung, 3 SWS, Johannes Huber et al.)
- Ergänzungen und Übungen zu Nachrichtentechnische Systeme - Übertragungstechnik (WS 2016/2017, Übung, 1 SWS, Florian Gruber et al.)
- Tutorium Nachrichtentechnische Systeme (WS 2016/2017, optional, Tutorium, 2 SWS, Florian Gruber et al.)
- Nachrichtentechnische Systeme - Systemaspekte (WS 2016/2017, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Jörn Thielecke et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Wichtige Voraussetzung zur erfolgreichen Teilnahme an der Veranstaltung ist die Beherrschung (d.h. mindestens geübte Verwendung) folgender mathematischer und signal- und systemtheoretischer Grundkenntnisse:

Die Studierenden bestimmen die normierte minimale quadratische Euklidische Distanz. Sie verwenden die Fouriertransformation zur Beschreibung von Signalen und Systemen im Frequenzbereich und analysieren die Transformation von Signalen durch Systeme, insbesondere lineare, zeitinvariante, dispersive Systeme (LTI-Systeme). Sie bestimmen die Signalenergie und das Energiedichtespektrum sowie die Autokorrelierte. Die Studierenden analysieren (komplexe, stationäre) stochastische Gaußprozesse sowie äquivalente komplexe Basisbandsignale und -systeme.

Bei Bedarf werden ergänzende Vorlesungen hierzu angeboten.

Inhalt:

Inhalt (Übertragungstechnik):

- Einführung und Grundbegriffe
- Quellensignale und deren Modellierung
- Übertragungskanäle und deren Modellierung
- Analoge Modulationsverfahren
- Pulscodemodulation
- Grundbegriffe der Informationstheorie
- Digitale Übertragung Inhalt (Systemaspekte):

Charakterisierung von Übertragungskanälen (Dopplereffekt, Schwundtypen); wichtige Eigenschaften von Signalen zur Kanalmessung und Datenübertragung (Spreizcodes, Walsh-Folgen, 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 Internet-Schichtenmodell.

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 nachrichtentechnischen Signale und Verfahren anzuwenden und zu analysieren. Literatur:

- Skriptum zur Vorlesung
- 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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

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 (Master of Science)", "Technomathematik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Nachrichtentechnische Systeme (Prüfungsnummer: 616037)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120

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

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Huber/Thielecke (ps1549)

Bemerkungen:

- Zur Vorlesung existieren parallele online-Vorlesungen über die virtuelle Hochschule Bayern (Elektrische Nachrichtenübertragung, Informationstheorie und deren Anwendung zur Nachrichtenübertragung (Prof. J. Huber)
- Zur Vorlesung wird das vorlesungsbegleitende Seminar Nachrichtentechnische Systeme (im WS) angeboten, dessen Vortragsabfolge an die aktuellen Vorlesungsinhalte angepasst ist.
- Zur Vorlesung wird das vorlesungsbegleitende Laborpraktikum Nachrichtentechnische Systeme (im WS) angeboten, dessen Versuchsabfolge an die aktuellen Vorlesungsinhalte angepasst ist.
- Zur Vorlesung existiert ein virtuelles Laborpraktikum über die virtuelle Hochschule Bayern

Modulbezeichnung: Halbleiterbauelemente (HBEL) 5 ECTS
(Semiconductor Devices)

Modulverantwortliche/r: Lothar Frey

Lehrende: Lothar Frey

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Halbleiterbauelemente (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Lothar Frey)
Übungen zu Halbleiterbauelemente (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Tobias Stolzke)
Tutorium Halbleiterbauelemente (WS 2016/2017, 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 Leistungsbauelementen und optoelektronischen Bauelementen runden die Vorlesung ab.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

Fachkompetenz

Verstehen

- verstehen grundlegende physikalische Vorgänge (u.a. Drift, Diffusion, Generation, Rekombination) im Halbleiter
- interpretieren Informationen aus Bänderdiagrammen

Anwenden

- beschreiben die Funktionsweisen moderner Halbleiterbauelemente
- berechnen Kenngrößen der wichtigsten Bauelemente
- übertragen - ausgehend von den wichtigsten Bauelementen, wie Dioden, Bipolartransistoren und Feldeffekttransistoren - diese Funktionsprinzipien auf Weiterentwicklungen für spezielle Anwendungsgebiete wie Leistungselektronik oder Optoelektronik

Analysieren

- diskutieren das Verhalten der Bauelemente z.B. bei hohen Spannungen oder erhöhter Temperatur
- Literatur:
- Vorlesungsskript, am LEB erhältlich
 - 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 Devices, Prentice Hall, 2005

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8
Vertiefungsmodule ET/INF)

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 (Master 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 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Lothar Frey

Organisatorisches:

Unterlagen zur Vorlesung über StudOn Bemerkungen:

Physikalische Grundlagen der Halbleiterbauelemente

Modulbezeichnung: Eingebettete Systeme mit erweiterter Ü 7.5 ECTS
 (Embedded Systems with Extended Exercises)

Modulverantwortliche/r: Jürgen Teich

Lehrende: Jürgen Teich, Frank Hannig

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Eingebettete Systeme (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Jürgen Teich et al.)

Übung zu Eingebettete Systeme (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Alexandru Tanase et al.)

Erweiterte Übungen zu Eingebettete Systeme (WS 2016/2017, Übung, Oliver Reiche 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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

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 (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Eingebettete Systeme (Vorlesung mit erweiterten Übungen) (Prüfungsnummer: 773774)

Prüfungsleistung, mehrteilige Prüfung

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 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Jürgen Teich

Organisatorisches:

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

Modulbezeichnung:	Leistungselektronik (EAM-Leist_Elek-V) (Power Electronics)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Bernhard Piepenbreier	
Lehrende:	Bernhard Piepenbreier, Jens Igney, Manfred Albach	
Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Leistungselektronik (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Bernhard Piepenbreier et al.)
 Übungen zu Leistungselektronik (WS 2016/2017, 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 Spannungs-wandlerschaltungen 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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

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 (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Leistungselektronik (Prüfungsnummer: 66301)

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

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

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:	Echtzeitsysteme-V+Ü (EZS-VU) (Real-Time Systems L+E)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Wolfgang Schröder-Preikschat	
Lehrende:	Peter Ulbrich	

Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Echtzeitsysteme (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Peter Ulbrich)

Übungen zu Echtzeitsysteme (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Florian Schmaus et al.)

Rechnerübungen zu Echtzeitsysteme (WS 2016/2017, Übung, N.N.)

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 (modifiziere 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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

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)", "Mechatronik (Master of Science)", "Medizintechnik (Master 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!

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Wolfgang Schröder-Preikschat

Modulbezeichnung: Digital Communications (DiCo) 5 ECTS
 (Digital Communications)

Modulverantwortliche/r: Robert Schober

Lehrende: Robert Schober

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Digital Communications (WS 2016/2017, Vorlesung mit Übung, 3 SWS, Robert Schober)

Tutorial for Digital Communications (WS 2016/2017, Übung, 1 SWS, Arman Ahmadzadeh 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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Digital Communications (Prüfungsnummer: 663956)

(englische Bezeichnung: Digital Communications)

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

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Robert Schober

Modulbezeichnung:	Cyber-Physical Systems (CPS) (Cyber-Physical Systems)		5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Torsten Klie		
Lehrende:	Torsten Klie		
Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)	
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch	
Lehrveranstaltungen:	Cyber-Physical Systems (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Torsten Klie) Übung zu Cyber-Physical Systems (WS 2016/2017, 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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Cyber-Physical Systems schriftliche oder mündliche Prüfung (Prüfungsnummer: 44701)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Torsten Klie

Modulbezeichnung: Einführung in die IT-Sicherheit (EinfITSec) 5 ECTS
 (Introduction to IT Security)

Modulverantwortliche/r: Felix Freiling

Lehrende: Felix Freiling

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Angewandte IT-Sicherheit (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Felix Freiling et al.)
 Einführung in die IT-Sicherheit - Übung (WS 2016/2017, 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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))", "Informationsund Kommunikationstechnik (Master of Science)", "International Information Systems (IIS) (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Medizintechnik (Master 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 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Felix Freiling

Modulbezeichnung: Simulation und Wissenschaftliches Rechnen 1 (SiWiR1) 7.5 ECTS
(Simulation and Scientific Computing 1)

Modulverantwortliche/r: Ulrich Rüde, Christoph Pflaum

Lehrende: Christoph Pflaum, Ulrich Rüde

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS) Präsenzzeit: 90 Std.
Eigenstudium: 135 Std. Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

Simulation und Wissenschaftliches Rechnen 1 (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Christoph Pflaum)
Übungen zu Simulation und Wissenschaftliches Rechnen (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Christoph Rettinger et al.)
Tutorium zu Simulation und Wissenschaftliches Rechnen (WS 2016/2017, Tutorium, 2 SWS, Christoph Pflaum et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Voraussetzung ist ein Modul im Bereich Numerik

Inhalt:

- Performance Optimierung für numerische Algorithmen
- OpenMP Parallelisierung
- Finite Differenzen Diskretisierung im Ort
- Praktische Abschätzung des Diskretisierungsfehlers und der Konvergenzgeschwindigkeit numerischer Verfahren
- Software Entwicklung im Bereich des wissenschaftlichen Rechnens
- MPI Parallelisierung
- Finite Differenzen Diskretisierung für zeitabhängige Probleme

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- lernen Techniken zur Optimierung von Algorithmen im Bereich des wissenschaftlichen Rechnens
- lernen selbständig Algorithmen auf Parallelrechnern zu implementieren und zu optimieren • lernen theoretisch die Stabilität von numerischen Algorithmen zu untersuchen Literatur:
- Lehrbuch: G. Hager und G. Wellein, Introduction to High Performance Computing for Scientists and Engineers, CRC Press, 2010.
- Lehrbuch: Goedecker und Adolfy Hoisie. Performance Optimization of Numerically Intensive Codes, SIAM, 2001.
- Lehrbuch: Gropp, Lusk, Skjellum, Using MPI. The MIT Press, 1999.
- Lehrbuch: Alexandrescu, Modern C++ Design, Generic Programming and Design Patterns. AddisonWesley, 2001.
- Lehrbuch: Burden, Faires, Numerical Analysis, Brooks, 2001.
- Lehrbuch: Chandra et al., Programming in OpenMP, Academic Press, 2001.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8
Vertiefungsmodule ET/INF)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Simulation und Wissenschaftliches Rechnen (Prüfungsnummer: 981660)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Schriftliche Prüfung im Umfang von 90 Minuten und 50% der Punkte der Übungsaufgaben und Vortrag im Tutorium.

Prüfungssprache: Englisch

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Christoph Pflaum

Modulbezeichnung:	Kommunikationssysteme-VÜ (KS-VÜ) (Communication Systems LeEx)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Reinhard German	
Lehrende:	Reinhard German	
Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- Kommunikationssysteme (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Reinhard German)
- Übungen zu Kommunikationssysteme (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Anatoli Djanatliev)

Inhalt:

Aus Rechnerkommunikation ist der grundlegende Aufbau von IP-basierten Netzen bekannt, Inhalt von Kommunikationssysteme sind weitere Netztechnologien wie Leitungsvermittlung (ISDN, Sonet/SDH) und Netze mit virtueller Leitungsvermittlung (ATM, MPLS), Multimediakommunikation über paketvermittelte Netze (Streaming, RTP, H.323, SIP, Multicast), Dienstgüte in paketvermittelten Netzen (Integrated Services, RSVP, Differentiated Services, Active Queue Management, Policing, Scheduling), drahtlose und mobile Kommunikation (GSM, UMTS, Wimax, WLAN, Bluetooth, ZigBee u.a. Sensornetze, Mobile IP) sowie Kommunikation in der Fahrzeug- und Automatisierungstechnik. Weiterhin werden Verfahren zum Systemdesign behandelt: Spezifikation von Architekturen und Protokollen (SDL, MSC, ASN.1, UML), Analyseverfahren, Simulation, Messung, Test. In der Übung werden praktische Aufgaben im Labor durchgeführt: ein Labor enthält mehrere IP-Router, Switches und Rechner, IP-Telefone und Telefonie-Software für VoIP, es werden verschiedene Konfigurationen eingestellt und getestet, ein weiteres Labor besteht aus eingebetteten Geräten mit CAN-Bus zur Kontrolle von Aktoren und Sensoren, die mittels Java programmiert werden. Lernziele und Kompetenzen:

- Kenntnisse über Technologien bei der Leitungs- und Paketvermittlung in leitungsgebundenen und drahtlosen/mobilen Netzen
- Kenntnisse über Systemdesign
- praktische Erfahrung in der Konfiguration eines IP-Switch-Router-Netzes mit Multimediaverkehr sowie in der Programmierung vernetzter eingebetteter Systeme

Literatur:

Lehrbuch: Kurose, Ross, "Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet", 4th Ed., Addison Wesley, 2007

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor 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)", "International Information Systems (IIS) (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Kommunikationssysteme (Vorlesung mit Übungen) (Prüfungsnummer: 39501)
(englische Bezeichnung: Communication Systems LeEx)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Die Modulprüfung besteht aus:

- unbenotete Studienleistung, zu erwerben durch erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
- Klausur von 90 Minuten oder mündliche Prüfung bei weniger als 20 Teilnehmern

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Reinhard German

Modulbezeichnung: Grundlagen der Messtechnik (GMT) 5 ECTS
(Fundamentals of Metrology)

Modulverantwortliche/r: Tino Hausotte

Lehrende: Tino Hausotte

Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch und Englisch

Lehrveranstaltungen:

- Grundlagen der Messtechnik (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Tino Hausotte)
- Grundlagen der Messtechnik - Übung (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Tino Hausotte et al.)

Inhalt:

Allgemeine Grundlagen

- Was ist Metrologie: Metrologie und Teilgebiete, Einsatzbereiche, historische Entwicklung des Einheitssystems, SI-Einheitensystem - SI-Einheiten (cd, K, kg, m, s, A, mol) - Größe, Größenwert Extensive und intensive Größen - Messung, Messgröße, Maßeinheit, Messergebnis, Messwert, Gebrauch und korrekte Angabe der Einheiten, Schreibweisen von Größenwerten, Angabe von Einheiten - Grundvoraussetzungen für das Messen - Rückführung der Einheiten
- Messprinzipien, Messmethoden und Messverfahren: Messprinzip, Messmethode, Messverfahren - Einteilung der Messmethoden, Ausschlagmessmethode, Differenzmessmethode, Substitutionsmessmethode und Nullabgleichsmethode (Kompensationsmethode) - Prinzip eines Messgerätes, direkte und indirekte Messmethoden - Kennlinie und Kennlinienarten, analoge und digitale Messmethoden, kontinuierliche und diskontinuierliche Messung, Auflösung, Empfindlichkeit, Messbereich - absolute und inkrementelle Messmethoden
- Statistik - Auswertung von Messreihen: Berechnung eines Messergebnisses anhand von Messreihen - Grundbegriffe der deskriptiven Statistik - Darstellung und Interpretation von Messwertverteilungen (Histogramme) - Häufigkeit (absolute, relative, kumulierte, relative kumulierte) - Berechnung und Interpretation grundlegender Parameter: Lage (Mittelwert, Median, Modus), Streuung (Spannweite, Varianz, Standardabweichung, Variationskoeffizient), Form (Schiefe, Kurtosis bzw. Exzess) - Grundbegriffe der Stochastik, Wahrscheinlichkeiten, Verteilungen (Rechteck-, U- und Normalverteilung), Zentraler Grenzwertsatz, statistische Momente - Grundbegriffe der analytischen Statistik, statistische Tests und statistische Schätzverfahren - Korrelation und Regression
- Messabweichungen und Messunsicherheit: Messwert, wahrer Wert, Ringvergleich, vereinbarter Wert - Einflüsse auf die Messung (Ishikawa-Diagramm) - Messabweichung (absolute, relative, systematische, zufällige) - Umgang mit Messabweichungen, Korrektur bekannter systematischer Messabweichungen - Kalibrierung, Verifizierung, Eichung - Messpräzision, Messgenauigkeit, Messrichtigkeit - Wiederholbedingungen/-präzision, Vergleichsbedingungen/-präzision, Erweiterte Vergleichsbedingungen/-präzision - Fehlerfortpflanzungsgesetz (altes Konzept), Messunsicherheit, Eigenunsicherheit, Übersicht über Standardverfahren des GUM (Messunsicherheit), korrekte Angabe eines Messergebnisses

Messgrößen des SI-Einheitensystems

- Messen elektrischer Größen und digitale Messtechnik: SI-Basiseinheit Ampere, Widerstands- und Spannungsnormale, Messung von Strom und Spannung, Lorentzkraft, Drehspulmesswerk, Bereichsanpassung - Widerstandsmessung, strom- und spannungsrichtige Messung, Wheatstone'sche Brückenschaltung (Viertel-, Halb- und Vollbrücke, Differenzmethode und Kompensationsmethode) - Charakteristische Werte sinusförmiger Wechselgrößen, Dreheisenmesswerk, Wechselspannungsbrücke - Messsignale, dynamische Kennfunktionen und Kennwerte, Übertragungsfunktionen (Frequenzgänge) - Digitalisierungskette, Zeit- und Wertdiskretisierung, Alias-Effekte, Shannon's Abtasttheorem, Filter, Operationsverstärker

- (Invertierender Verstärker, Nichtinvertierender Verstärker, Impedanzwandler, invertierender Addierer, Differenzverstärker, Integrierer, Differenzierer, Instrumentenverstärker), Abtast-Halteglied, Analog-Digital-Wandlung, Abweichungen bei der Analog-Digital-Wandlung - Universelle Messgeräte (Digitalmultimeter, analoge und digitale Oszilloskope)
- Messen optischer Größen: Licht und Eigenschaften des Lichtes - Empfindlichkeitsspektrum des Auges - Radiometrie und Photometrie - SI-Basiseinheit Candela (cd, Lichtstärke) - Strahlungsfluss, radiometrisches (fotometrisches) Grundgesetz, photometrische und radiometrische Größen - Strahlungsgesetze - Fotodetektoren (Fotowiderstände, Fotodioden, Betriebsarten, Bauformen, CCD- und CMOS-Sensoren)
 - Messen von Temperaturen: Temperatur, SI-Basiseinheit Kelvin, Definition, Wärmeübertragung (Wärmeleitung, Konvektion, Wärmestrahlung) - Thermodynamische Temperatur - Primäre und sekundäre Temperaturmessverfahren, praktische Temperaturskalen, Fixpunkte (Tripelpunkte, Erstarrungspunkte), Fixpunktzellen, klassische Temperaturskalen, internationale Temperaturskala (ITS-90) - Berührungsthermometer, thermische Messabweichungen, thermische Ausdehnung, Gasthermometer, Flüssigkeitsglasthermometer, Bimetall-Thermometer, Metall-Widerstandsthermometer (Kennlinie, Genauigkeit, Bauformen, Messschaltungen), Thermoelemente (Seebeck-Effekt, Bauformen, Ausgleichsleitungen, Messschaltungen) - Strahlungsthermometer (Prinzip, Strahlungsgesetze, Pyrometer, Messabweichungen)
 - Zeit und Frequenz: SI - Basiseinheit Sekunde, Zeitmessung (Aufgaben, Historie, mechanische Uhren, Quarzuhren, Atomuhr) - Darstellung der Zeit - Verbreitung der Zeitskala UTC - Globales Positionssystem (GPS) - Frequenz- und Phasenwinkelmessung
 - Längenmesstechnik: SI - Basiseinheit Meter - Messschieber, Abbe'sches Komparatorprinzip, Bügelmessschraube, Abweichungen 1.- und 2.-Ordnung - Längenmessung mit Linearencodern (Bewegungsrichtung, Ausgangssignale, Differenzsignale, Demodulation) - Absolutkodierung (V-Scannen und Gray Code) - Interferometrie, Michelson-Interferometer, transversale elektromagnetische Wellen, Grundlagen der Interferenz, destruktive und konstruktive Interferenz, Homodynprinzip, Heterodynprinzip, Interferenz am Homodyninterferometer, Demodulation am Homodyn- und Heterodyninterferometer, Einfluss Luftbrechzahl, Realisierung der Meterdefinition, Reflektoren und Aufbau von Interferometern, induktive Längenmessung, kapazitive Längenmessung, Laufzeitmessung
 - Masse, Kraft und Drehmoment: SI - Basiseinheit Kilogramm, Definition Masse, Kraft und Drehmoment - Massenormale (Vergleiche, Bauformen und Abweichungsgrenzen), Prinzip der Masseableitung, Stabilität der Einheit und Neudefinition - Messprinzipien von Waagen, Einflussgrößen bei Massebestimmung (lokale Erdbeschleunigung, Luftauftrieb), Balkenwaage (unterschälige Waagen, Empfindlichkeit, Bauformen, oberchalige Waagen, Ecklastabhängigkeit), Federwaage, DMS, Verformungskörper, DMS-Waage, EMK-Waage, Massekomparatoren - Drehmomentmessung (Reaktions- und Aktionsdrehmoment)

Teilgebiete der industriellen Messtechnik

- Prozessmesstechnik: Messgrößen der Prozessmesstechnik - Definition des Druckes, Druckarten (Absolutdruck, Überdruck, Differenzdruck) - Druckwaage (Kolbenmanometer), U-Rohrmanometer und -Barometer, Rohrfedermanometer, Plattenfedermanometer - Drucksensoren (mit DMS, piezoresistiv, kapazitiv, piezoelektrisch) - Durchflussmessung (Volumenstrom und Massestrom, Strömung von Fluiden) - volumetrische Verfahren, Wirkdruckverfahren, magnetisch-induktive Durchflussmessung, Ultraschall-Durchflussmessung - Massedurchflussmessung (Coriolis, thermisch)
- Fertigungsmesstechnik: Aufgaben, Methoden, Ziele und Bereiche der Fertigungsmesstechnik Gestaltparameter von Werkstücken (Mikro- und Makrogestalt), Geometrische Produktspezifikation (GPS), Gestaltabweichungsarten - Geräte und Hilfsmittel der Fertigungsmesstechnik, Gegenüberstellung klassische Fertigungsmesstechnik und Koordinatenmesstechnik, Auswertung - Bauarten und Grundstruktur von Koordinatenmessgeräten - Vorgehensweise bei Messen mit einem Koordinatenmessgerät

Inhalt (Übung)

- Grundlagen der Elektrotechnik (Wiederholung von Grundlagen)
- Statistik - Auswertung von Messreihen (Histogramme, Hypothesentest, Konfidenzintervalle, statistischen Maßzahlen)
- Korrelation und Regression (Korrelationskoeffizient, Fehlerfortpflanzung, Residuenanalyse)
- Messabweichungen, Einführung in die Messunsicherheitsberechnung (Kompensation systematischer Abweichungen, Messunsicherheitsanalyse einer einfachen Messung)
- Elektrische Größen, Messelektronik und Analog-Digital-Umsetzung (Abweichungsberechnung bei der Strommessung, Anpassungsnetzwerk für ein Drehspulinstrument, Bereichsanpassung mit einem Operationsverstärker)
- Anwendung der Wheatstone'schen Brückenschaltung bei Messungen mit Dehnungsmessstreifen
- Messungen mit Fotodioden bei unterschiedlichen Betriebsarten
- Temperaturmesstechnik (Aufgaben zu Metall-Widerstandsthermometern und Pyrometern)
- Längenmesstechnik (Abbe'sche Prinzip, Induktivität eines Eisenkerns mit Luftspalt, Foliendickenmessung mittels einer kapazitiven Messeinrichtung)
- Messen von Kraft und Masse (Massewirkung, Balkenwaage, Federwaage, piezoelektrischer Kraftsensor)
- Prozessmesstechnik (Druck- und Durchflussmessung, U-Rohrmanometer, Corioliskraftmessung, Ultraschallmessverfahren, Turbinenzähler)
- Fertigungsmesstechnik (Standardgeometrieelemente, Angabe von Toleranzen, Prüfen von Rundheitsabweichungen mit Hilfe eines Feinzeigers)

Contents (Lecture)

General basics

- What is metrology: Metrology and branches, application fields, historical development of the unit system, SI unit system - Definitions of SI units (cd, K, kg, m, s, A, mol) - Quantity, quantity value - Extensive and intensive quantities - Measurement, measurand, measurement unit, measurement result, measured quantity value - Correct use and notation of units and of quantity values - Basic requirements for the measurement - Traceability
- Principles, methods and procedures of measurement: Principles, methods and procedures of measurement - Classification of measurement methods, deflection, differential, substitution and compensation measurement methods - Principle of a measuring instrument, direct and indirect measurement methods - Characteristic curve, types of characteristic curves, analogue and digital measurement methods, continuous and discontinuous measurement, resolution, sensitivity, measuring interval - Absolute and incremental measurement methods
- Statistics - Evaluation of measurements series: Calculation of a measurement result based on measurement series - Basic terms of descriptive statistics - Presentation and interpretation of measured value distributions (histograms) - Frequency (absolute, relative, cumulative, relative cumulative) - Calculation and interpretation of basic parameters: location (mean, median, mode), dispersion (range, variance, standard deviation, coefficient of variation), shape (skewness, excess, kurtosis) Basic terms of stochastics, probabilities, distributions (rectangle, U and normal distribution), central limit theorem, statistical moments - Basic terms of analytical statistics, statistical tests and statistical estimation methods - Correlation and regression
- Measurement errors and measurement uncertainty: Measured value, true value, key comparison, conventional quantity value - Influences on the measurement (Ishikawa diagram) - Measurement error (absolute, relative, systematic, random) - Handling of errors, correction of known systematic measurement errors - Calibration, verification, legal verification - Measurement precision, accuracy and trueness - Repeatability conditions and repeatability, intermediate precision condition and

measurement precision, reproducibility condition of measurement and reproducibility - Error propagation law (old concept), measurement uncertainty, definitional uncertainty, overview of standard method of the GUM (measurement uncertainty), correct specification of a measurement result Mesurands of the SI system of units

- Measurement of electrical quantities: SI base unit Ampere, resistance and voltage standards, measurement of current and voltage, Lorentz force, moving coil instrument, range adjustment - Resistance measurement, current and voltage correct measurement, Wheatstone bridge circuit (quarter, half and full bridge, differential method and compensation method) - Characteristic values of sinusoidal alternating quantities, moving iron instrument, alternating voltage bridge - Measuring signals, dynamic characteristic functions and characteristics, transfer functions (frequency responses) - Digitalisation chain, time and value discretization, aliasing, Shannon's sampling theorem, filter, operational amplifier (inverting amplifier, non-inverting amplifier, impedance converter, inverting summing amplifier, differential amplifier, integrating amplifier, differentiating amplifier, instrumentation amplifier), sample-and-hold device, analogue-digital conversion, errors of analogue-to-digital conversion - Universal measuring devices (digital multimeter, analogue and digital oscilloscopes)
- Measurement of optical quantities: Light and properties of light - Sensitivity spectra of the eye Radiometry and photometry - SI base unit candela (cd, luminous intensity) - Radiant flux, radiometric (photometric) fundamental law, photometric and radiometric quantities - Radiation laws - Photo detectors (photo resistors, photo diodes, modes of operation, designs, CCD and CMOS sensors)
- Measurement of temperatures: Temperature, SI base unit Kelvin, definition, heat transfer (conduction, convection, radiation) - Thermodynamic temperature - Primary and secondary temperature measurement methods, practical temperature scales, fixpoints (triple points, freezing points), fixpoint cells, classical temperature scales, International Temperature Scale (ITS-90) - Contact thermometers, thermal measurement errors, thermal expansion, gas thermometer, liquid thermometer, bimetal thermometer, metal resistance thermometers (characteristic curve, accuracy, designs, circuits), thermocouples (Seebeck effect, designs, extension wires, measurement circuits) - Radiation thermometer (principle, radiation laws, pyrometers, measurement errors)
- Time and frequency: SI base unit second, time measurement (tasks, history, mechanical clocks, quartz clock, atomic clock) - Representation of time - Propagation of UTC - Global Positioning System (GPS) - Frequency and phase angle measurement
- Length: SI base unit metre - Calliper, Abbe comparator principle, micrometer, errors 1st and 2nd order - Length measurement with linear encoders (motion direction, output signals, differential signals, demodulation) - Absolute coding (V-Scan and Gray code) - Interferometry, Michelson interferometer, transversal electromagnetic waves, basics of interference, destructive and constructive interference, homodyne principle, heterodyne principle, interference on homodyne interferometer, demodulation at homodyne and heterodyne interferometer, influence of air refractive index, realisation of the metre definition, reflectors and assembly of interferometers, inductive length measurement, capacitive length measurement, time of flight measurement
- Mass, force and torque: SI - base unit kilogram, definition of mass, force and torque - Mass standards (comparisons, types, deviation limits), principle of mass dissemination, stability of the unit and redefinition - Measurement principles of weighing, influences for mass determination (local gravitational acceleration, air buoyancy), beam balance (hanging pan balances, sensitivity, types, top pan balances, corner load sensitivity), spring balance, DMS, deformation elements, DMS balance, EMC balance, mass comparators - Measurement of torque (reactive and active) Branches of industrial metrology
- Process measurement technology: Quantities of process measurement technology - Definition of pressure, pressure types (absolute pressure, overpressure, differential pressure) - Deadweight tester (piston manometer), U-tube manometer and barometer, bourdon tube gauge, diaphragm pressure gauge - Pressure sensors (with DMS, piezoresistive, capacitive, piezoelectric) - Flow measurement

(volume flow and mass flow, flow of fluids) - Volumetric method, differential pressure method, magneto-inductive flowmeter, ultrasonic flow measurement - Mass flow rate measurement (Coriolis, thermal)

- Manufacturing metrology: Tasks, methods, objectives and branches of manufacturing metrology Form parameters of workpieces (micro-and macro-shape), geometrical product specification (GPS), geometrical tolerances - Comparison of classical manufacturing metrology and coordinate metrology, evaluation - Designs and basic structure of coordinate measuring machines - Procedure for measuring with a coordinate measuring machine

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

- Die Studierenden kennen das Basiswissen zu Grundlagen der Messtechnik und messtechnischen Tätigkeiten.
- Die Studierenden haben Grundkenntnisse zur methodisch-operativen Herangehensweise an Aufgaben des Messens statischer Größen, zum Lösen einfacher Messaufgaben und zum Ermitteln von Messergebnissen aus Messwerten.

Verstehen

- Die Studierenden können die Eigenschaften von Messeinrichtungen und Messprozessen beschreiben.
- Die Studierenden können das Internationale Einheitensystem und die Rückführung von Messergebnissen beschreiben.

Anwenden

- Die Studierenden können einfache Messungen statischer Größen durchführen.

Evaluiieren (Beurteilen)

- Die Studierenden können Messeinrichtungen, Messprozesse und Messergebnisse bewerten.

Literatur:

- International Vocabulary of Metrology - Basic and General Concepts and Associated Terms, VIM, 3rd edition, JCGM 200:2008, <http://www.bipm.org/en/publications/guides/vim.html>
- DIN e.V. (Hrsg.): Internationales Wörterbuch der Metrologie - Grundlegende und allgemeine Begriffe und zugeordnete Benennungen (VIM) ISO/IEC-Leitfaden 99:2007. Korrigierte Fassung 2012, Beuth Verlag GmbH, 4. Auflage 2012
- Hoffmann, Jörg: Handbuch der Messtechnik. 4. Auflage, Carl Hanser Verlag München, 2012 - ISBN 978-3-446-42736-5
- Lerch, Reinhard: Elektrische Messtechnik. 6. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012 ISBN 978-3-642-22608-3
- Richter, Werner: Elektrische Meßtechnik. 3. Auflage, Verlag Technik Berlin, 1994 - ISBN 3-34101106-4
- 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
- H. Czichos (Hrsg.): Das Ingenieurwissen Gebundene. 7. Auflage, Springer Verlag, 2012, ISBN 9783-642-22849-0.
- Ernst, Alfons: Digitale Längen- und Winkelmesstechnik. 4. Auflage, Verlag Moderne Industrie, 2001 - ISBN 3-478-93264-5
- 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
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Energietechnik (Bachelor of Science)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Technomathematik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Grundlagen der Messtechnik (Prüfungsnummer: 45101)

(englische Bezeichnung: Fundamentals of Metrology)

Prüfungsleistung, Klausur, 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
- Die Lehrveranstaltungen *Grundlagen der Messtechnik [GMT]* im Wintersemester und *Fundamentals of Metrology [FoM]* im Sommersemester sind inhaltlich identisch. Beide Lehrveranstaltungen werden bilingual (Vorlesungsunterlagen: englisch-deutsch, Vortragssprache: deutsch) gehalten.
- Die Prüfungen über *Grundlagen der Messtechnik [GMT]* (Prüfungnr. 45101) und *Fundamentals of Metrology [FoM]* (Prüfungnr. 47701) sind inhaltlich identisch. Die Aufgabenstellung der Prüfung über *GMT* ist nur in Deutsch, während die Aufgabenstellung der Prüfung über *FoM* bilingual (englisch-deutsch) ist.

Die Klausur kann teilweise Multiple-Choice Aufgaben enthalten.

Erstabllegung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017, 2. Wdh.: WS 2017/2018

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: Qualitätsmanagement I - Qualitätstechniken für die Produktentstehung (QM I) 2.5 ECTS
 (Quality Management I - Quality Techniques for Product Development and Manufacturing)

Modulverantwortliche/r: Heiner Otten

Lehrende: Heiner Otten

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Die virtuelle Lehrveranstaltung QTeK gilt als äquivalent zur Präsenzvorlesung Qualitätsmanagement I - Qualitätstechniken für die Produktentstehung (QM I). Eine Prüfungsleistung über die Lehrveranstaltung kann nur einmal eingebracht werden (entweder QTeK oder QM I). Eine nachträgliche Anerkennung der Wahlfachprüfung QTeK als Pflichtfach- oder Wahlpflichtfachprüfung QM I ist nicht möglich.

Qualitätsmanagement I - Qualitätstechniken für die Produktentstehung (WS 2016/2017, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Heiner Otten)

Qualitätstechniken - QTeK - vhb (WS 2016/2017, optional, Vorlesung, 2 SWS, Jürgen Götz)

Inhalt:

- Einführung und Begriffe
- Grundwerkzeuge des Qualitätsmanagements
- Erweiterte Werkzeuge des Qualitätsmanagements
- Qualitätsmanagement in der Produktplanung (QFD)
- Qualitätsmanagement in der Entwicklung und Konstruktion (DR, FTA, ETA, FMEA)
- Versuchsmethodik
- Maschinen- und Prozessfähigkeit, Qualitätsregelkarten
- Zuverlässigkeitstechniken
- Qualitätsmanagementsystem - Aufbau und Einführung
- *Grundwerkzeuge des QM (Übung)*
- *QFD und FMEA (Übung)*
- *Versuchsmethodik (Übung)*
- *SPC (Übung)*

Lernziele und Kompetenzen:

Nach dem Besuch der Veranstaltung sind die Teilnehmenden in der Lage, Wissen:

- die Motivation, Ziele, Grundsätze und Strategien des prozessorientierten Qualitätsmanagements darzulegen Verstehen:
- die Werkzeuge, Techniken und Methoden des Qualitätsmanagements entlang des Produktlebenszyklus darzustellen
- die Zuverlässigkeit von Systemen zu beschreiben
- den Aufbau und die Einführung von Qualitätsmanagementsystemen darzustellen Anwenden:
- die grundlegenden Qualitätsmethoden, -techniken und -werkzeuge auf ein anderes Problem zu übertragen
- Prozesse mit Hilfe der statistischen Prozesslenkung (SPC), Qualitätsregelkarten und Prozessfähigkeitsindizes zu beschreiben Analysieren
- mit Hilfe der Qualitätsmethoden, -techniken und -werkzeugen Probleme zu analysieren
- statistische Versuchspläne auf praktische Probleme zu übertragen und aus den Ergebnissen die Zusammenhänge und Einflüsse der Faktoren zu interpretieren Evaluieren:
- statistische Auswertungen zu interpretieren und neue Probleme auf statistische Auffälligkeiten zu testen Literatur:
- DGQ e.V. (Hrsg.): DGQ-Schrift 11-04: Managementsysteme Begriffe, Beuth Verlag, Berlin 2002

- DIN (Hrsg.): Internationales Wörterbuch der Metrologie, Beuth-Verlag, Berlin 1994
- Masing, W.: Handbuch Qualitätsmanagement, Carl Hanser Verlag, München 2007

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Energietechnik (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:

Qualitätsmanagement I - Qualitätstechniken für die Produktentstehung (Prüfungsnummer: 59401)

(englische Bezeichnung: Quality Management I - Quality Techniques for Product Development and Manufacturing)

Prüfungsleistung, Klausur, 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 Die Klausur kann teilweise Multiple-Choice Aufgaben enthalten.

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Heiner Otten

Modulbezeichnung:	Strömungsmechanik für Medizintechnik (BTFD MT) (Fluid Mechanics for Medical Engineering)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Antonio Delgado	
Lehrende:	Antonio Delgado, Cornelia Rauh	
Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 45 Std.	Eigenstudium: 105 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Biothermofluiddynamik für LSE und MT (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Antonio Delgado)
 Biothermofluiddynamik für LSE und MT - Übung (WS 2016/2017, Übung, 1 SWS, Cornelia Rauh et al.)

Inhalt:

- Fließprozesse in Natur- und Biologie und ihre Grundgleichungen
- Spezifische Transportprozesse in der Biothermofluiddynamik
- Fluidmechanische Belastung biologischer Systeme
- Laminare thermische Grenzschichten in Biosystemen

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierende

- erproben die Kapillarmechanik und ermitteln die Hydrostatik im Absolut- und Relativsystem
- bestimmen Fließprozesse in Natur- und Biologie und ihre Grundgleichungen
- erkunden den Konvektiven Transport in Blutgefäßen sowie in Couette-Strömungen

- stufen die mechanische Belastung in verschiedenen biologischen Systemen ein
- beurteilen die Wirkung strömungsmechanischer Kräfte auf partikuläre Systeme

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

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

Modulbezeichnung:	Technische Darstellungslehre I (TD I) (Technical Drawing)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Stephan Tremmel	
Lehrende:	Tobias Sprügel, Stephan Tremmel	
Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:	Technische Darstellungslehre I (WS 2016/2017, Praktikum, 4 SWS, Stephan Tremmel et al.)	

Inhalt:

Aufgabe und Bedeutung der technischen Zeichnung

- Technische Zeichnungen allgemein (Zeichnungsarten, Formate und Blattgrößen, Linienarten, Normschrift, Ausführungsrichtlinien)
- Normgerechte Darstellung und Bemaßung von Werkstücken (Anordnung der Ansichten, Schnittdarstellungen, normgerechte Bemaßung, Koordinatenbemaßung, Hinweise für das Anfertigen technischer Zeichnungen, Werkstoffangaben, Oberflächenangaben, Wärmebehandlungsangaben)
- Toleranzen und Passungen (Allgemeintoleranzen, Form- und Lagetoleranzen, ISO-Toleranzen und Passungen)

Normung

- Normteile und ihre zeichnerische Darstellung (Schrauben und Muttern, Federn, Zahnräder, Schweißverbindungen, Gewinde)
- Darstellende Geometrie (Konstruktion technischer Kurven, Schnitte und Abwicklungen, Durchdringungen, axonometrische Projektionen)
- Modellabnahmen an konkreten Bauteilen und Erstellen der technischen Zeichnungen Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

Verständnis für die bildliche Darstellung technischer Objekte sowie zugehöriger nichtbildliche Informationen in Form Technischer Zeichnungen gemäß DIN 199-1 mit Fokus auf Maschinenbauteile, insbesondere Verständnis für den technischen und rechtlichen Stellenwert der Technischen Darstellungslehre im nationalen und internationalen Kontext, hierzu

- Wissen über Zeichnungsnormen (DIN, EN, ISO) und Verständnis für deren Sinn und Zweck
- Wissen über den Informationsgehalt Technischer Zeichnungen gemäß DIN 6789-4
- Wissen über die Anwendung von Linienarten und -stärken gemäß DIN ISO 128-24
- Wissen über die verschiedenen Projektionsmethoden gemäß DIN EN ISO 5456 auf Basis der Darstellenden Geometrie und Wissen über Grundregeln und Ansichten in Technischen Zeichnungen gemäß DIN ISO 128-30
- Wissen über besondere Ansichten gemäß DIN ISO 128-34

- Verständnis für Schnitte und Wissen über Schnittarten und deren Darstellung gemäß DIN ISO 128-34
- Wissen über Maßstäbe gemäß DIN ISO 5455
- Wissen über Papierformate nach DIN ISO 5457, Papierfaltung nach DIN 824 sowie Schriftfelder gemäß DIN EN ISO 7200 und Stücklisten in Anlehnung an DIN 6771-2
- Wissen über Maßeintragungen in Technischen Zeichnungen gemäß DIN 406-10 ff und Wissen über die Grundregeln der Bemaßung, insbesondere auch Bemaßung von Durchmessern, Radien, Kegeln, Kugeln, sowie Wissen über die Bemaßung von Werkstückkanten gemäß DIN ISO 13715. Verständnis für die Festlegung von Toleranzen, Passungen und Oberflächen in Technischen Zeichnungen, hierzu
- Wissen über die gängigen Toleranzarten betreffend die Bauteilgrob- und -feingestalt (Maß-, Form-, Lagetoleranzen, Oberflächen)
- Wissen über die wichtigsten Begrifflichkeiten im Zusammenhang mit Toleranzen und Passungen
- Wissen über die Festlegung von Maß-, Form- und Lagetoleranzen sowie deren Angabe in Technischen Zeichnungen gemäß DIN ISO 286 bzw. DIN ISO 1101
- Wissen über Tolerierungsgrundsätze gemäß ISO 8015 und Angabe des Tolerierungsgrundsatzes in Technischen Zeichnungen
- Wissen über Sinn und Zweck von Allgemeintoleranzen insbesondere gemäß DIN ISO 2768 und DIN ISO 13920 sowie Angabe von Allgemeintoleranzen in Technischen Zeichnungen
- Wissen über die geometrische Struktur technischer Oberflächen nach DIN ISO 2760, deren Erzeugung durch Fertigungsverfahren in Anlehnung an DIN 4766 und Charakterisierung durch gängige Rauheitsmessgrößen im Profilschnitt gemäß DIN ISO 4287 sowie Wissen über die Darstellung von Oberflächenangaben in Technischen Zeichnungen gemäß DIN EN ISO 1302.

Basiswissen über ausgewählte Fertigungsverfahren zur Erzeugung häufig vorkommender Gestalt und Verbindungselemente an Maschinenbauteilen, hierbei Aufzeigen von Querverweisen zu den im Vorpraktikum erworbenen Kompetenzen und Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Produktionstechnik zu erwerbenden Kompetenzen.

Wissen über Darstellung und Bemaßung von Bauteilen, die üblicherweise mit spanenden Fertigungsverfahren hergestellt werden, insbesondere

- Wissen über das fertigungsgerechte Bemaßen rotationssymmetrischer Bauteile, die durch spanende Fertigungsverfahren, wie Drehen, Fräsen, Schleifen und Bohren hergestellt werden; Wissen über häufig vorkommende Gestaltelemente, wie Fasen, Zentrierbohrungen, Freistiche, Passfedernuten und Keil- und Zahnwellenprofile, deren Sinn und Zweck sowie deren Darstellung und Bemaßung in Technischen Zeichnungen gemäß DIN 332, DIN ISO 6411, DIN 509, DIN 6885, DIN ISO 6413
- Wissen über die verschiedenen Formen von Zahnrädern, deren Sinn und Zweck sowie deren Darstellung und Bemaßung in Technischen Zeichnungen gemäß DIN 3966
- Wissen über Schraubenverbindungen, deren Sinn und Zweck sowie die Darstellung von Schrauben und Gewinden in Technischen Zeichnungen gemäß DIN ISO 6410-1.

Wissen über die Darstellung und die Beschriftung von Schweißverbindungen gemäß DIN EN 22553 sowie Wissen über die Besonderheiten in Bezug auf Allgemeintoleranzen gemäß DIN EN ISO 13920 und die Angabe relevanter Prozessparametern.

Basiswissen über weitere Fertigungsverfahren aus den Bereichen Ur- und Umformen sowie die typische Gestalt derart hergestellter Bauteile einschließlich deren Darstellung, Bemaßung und Tolerierung in Technischen Zeichnungen entsprechend unterschiedlicher Fertigungsschritte (Prozesskette).

Basiswissen für die Auswahl und Verwendung genormter Maschinenelemente. *Analysieren*

Analyse der Geometrie realer Bauteile und Abnahme von Maßen mittels Messschieber in der Kleingruppe („Modellabnahme“). Bewertung der funktionsrelevanten Merkmale und Ausarbeitung einer technischen Freihandskizze mit allen notwendigen Informationen zur anschließenden Erstellung einer normgerechten Fertigungszeichnung des Bauteils. *Erschaffen*

Erstellen mehrerer, einfacher Technischer Zeichnungen in Form von Einzelteilzeichnungen (Fertigungszeichnungen) und kleinen Zusammenbauzeichnungen, ausgehend von vorgegebenen skizzierten Ansichten. Die zu erstellenden Zeichnungen enthalten hierbei mindestens folgende thematische Schwerpunkte:

- Ansichten, Bemaßung, Dokumentation, normative Angaben
- Schnittansichten und Teilschnitte
- Schraubenverbindungen und Gewindedarstellungen
- Dreh- und Frästeile

Befähigung zum Lesen, Verstehen und selbständigen Erstellen auch komplexerer Technischer Zeichnungen sowie Befähigung zum Erschließen von Zeichnungsinhalten, die nicht explizit im Rahmen der Lehrveranstaltung behandelt wurden.

- Passungswahl und Vergabe von Toleranzen
- Verzahnungen
- Schweißbaugruppen
- Zusammenstellungszeichnungen und Stücklisten

Lern- bzw. Methodenkompetenz

Zur Vermittlung der zuvor genannten Fachkompetenzen werden verpflichtende Hörsaalübungen angeboten, in denen Kleingruppen von Studierenden durch studentische Tutoren und Mitarbeiter des Lehrstuhls individuell und kompetent betreut werden. So wird sichergestellt, dass eine effiziente Vermittlung der Lehrinhalte trotz unterschiedlichen Kenntnisstandes der Studierenden erfolgt. Dies geht mit der Befähigung zur selbständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen einher.

Selbstkompetenz

Befähigung zur selbständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen, hierbei Unterstützung durch Betreuer und studentische Tutoren in Kleingruppen.

Sozialkompetenz

Befähigung zur selbständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen, hierbei Unterstützung durch Betreuer und studentische Tutoren in Kleingruppen.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Praktikum Technische Darstellungslehre 1. Teil (Prüfungsnummer: 45901)

(englische Bezeichnung: Laboratory: Engineering Drawing Part 1)

Studienleistung, Praktikumsleistung weitere

Erläuterungen:

Für den Erwerb des Scheins als Dokumentation der erbrachten Studienleistung müssen insgesamt 14 Technische Zeichnungen erfolgreich testiert sein. 7 Technische Zeichnungen hiervon sind im Zeichensaal von Hand unter Betreuung eigenständig zu erstellen. Weitere 7 Technische Zeichnungen sind (in der Regel zu Hause) von Hand eigenständig zu erstellen und verbindlich zu vorab definierten Terminen abzugeben. Zu den Übungen im Zeichensaal besteht Anwesenheitspflicht.

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Stephan Tremmel

Modulbezeichnung: Licht in der Medizintechnik (LIMED) 5 ECTS
 (Light in Medical Engineering)

Modulverantwortliche/r: Florian Klämpfl

Lehrende: Florian Klämpfl

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 48 Std. Eigenstudium: 102 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Licht in der Medizintechnik Übung (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Benjamin Lengenfelder et al.) Licht in der Medizintechnik (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Florian Klämpfl)

Inhalt:

- Vertiefung der geometrischen Optik und der Wellenoptik mit Augenmerk auf die Medizin und Medizintechnik
- Aufbau und der Funktion von medizinisch und medizintechnisch relevanter Licht- und Laserstrahlquellen sowie deren Wechselwirkungsmechanismen mit Materie und insbesondere biologischem Gewebe
- Aufbau und Funktion für die Medizin und Medizintechnik relevanter, ausgewählter optische Komponenten und Geräte
- Ausgewählte Anwendungen der Photonik in der Medizin und Medizintechnik
- Vertiefung und Festigung der erworbenen Kenntnisse durch theoretische, praktische und simulative Übungen

Lernziele und Kompetenzen:

- Die Lernenden können Eigenschaften von Licht anhand der Wellenoptik beschreiben und physikalischer Phänomene wie Polarisierung und Streuung anhand der Wellenoptik erklären sowie einfache Berechnungen in diesem Themenfeld durchführen.
- Die Lernenden können den Aufbau und die Funktion für die Medizin und Medizintechnik relevanter Licht- und Laserstrahlquellen erläutern.
- Die Lernenden können grundlegenden Licht/Laser-Gewebe-Interaktionsmechanismen erläutern.
- Die Lernenden können verschiedene Methoden zur Modellierung optischer Systeme erläutern.
- Die Lernenden können die Eigenschaften optischer System im paraxialen Fall berechnen.
- Die Lernenden können auf grundlegende Fragestellungen aus dem Themenfeld Licht in der Medizintechnik mathematische Methoden anwenden und diese durch Berechnung lösen.
- Die Lernenden können optische Komponenten und Geräte und deren Eigenschaften vor allem mit Hinblick auf die Medizintechnik erläutern.
- Die Lernenden können ausgewählte Anwendungen von Licht und Lasern in der Medizin und Medizintechnik erläutern.

Literatur:

- E. Hecht: Optik. München, Oldenbourg. 2005.
 B. E. A. Saleh, M. C. Teich: Grundlagen der Photonik, Wiley-Vch., 2008.
 D. Meschede: Optik, Licht und Laser. Wiesbaden, Teubner. 2005.
 Markolf H. Niemz: Laser-Tissue Interactions - Fundamentals and Applications. Springer. 2003. ISBN: 978-3-540-72191-8.
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8
Vertiefungsmodule ET/INF)

Organisatorisches:

Mathematik, Experimentalphysik Bemerkungen:

Zu der Vorlesung gehört verpflichtend die LIMED-Übung

Modulbezeichnung: Struktur der Werkstoffe/metallische Werkstoffe für ET-BA und MT-BA 5 ECTS
 (WerkStruk)
 (Materials Structures/metallic materials ET-BA and MT-BA)

Modulverantwortliche/r: Mathias Göken

Lehrende: Heinz Werner Höppel, Mathias Göken

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Werkstoffe und ihre Struktur / (WS 2016/2017, Vorlesung, 3 SWS, Mathias Göken et al.)

Ergänzungen zu Werkstoffe und ihre Struktur (WS 2016/2017, Übung, 1 SWS, N.N.)

Inhalt:

In dieser Vorlesung erfahren die Studierenden eine Einführung in die Grundlagen der Werkstoffwissenschaften. Nach einer übersichtsartigen Einführung in die verschiedenen Werkstoffgruppen werden die atomare Struktur und die chemische Bindung rekapituliert. Es folgen eine Übersicht über die Gitterfehler im Realkristall. In einem längeren Kapitel werden dann die mikroskopischen und spektroskopischen Methoden der Materialanalyse behandelt. Danach werden die Grundtypen der Zustandsdiagramme und insbesondere das Eisen-Kohlenstoff-Zustandsdiagramm, die Stähle und Gußeisen besprochen. Mit einem längeren Kapitel über die Phasenumwandlungen und die Diffusion werden die Grundlagen der Beschreibung der Werkstoffe abgeschlossen. In den folgenden Kapiteln werden die mechanischen Eigenschaften, insbesondere Verformung, Bruch und Festigkeitssteigerung sowie die mechanischen Prüfverfahren behandelt. Die Vorlesung schließt mit einer kurzen Übersicht über die Werkstoffbezeichnungen. Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- lernen den vielfältigen strukturellen Aufbau der Werkstoffe kennen
 - erkennen den Zusammenhang zwischen der chemischen Zusammensetzung der Struktur und den Eigenschaften von Werkstoffen
 - verstehen die Grundsätze der Legierungsthermodynamik und der Zustandsdiagramme
 - erwerben erste Kenntnisse bezüglich der mechanischen Eigenschaften und der Härtungsmechanismen
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Struktur der Werkstoffe/metallische Werkstoffe (Prüfungsnummer: 56411)

(englische Bezeichnung: Materials Structure/Metallic Materials)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

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

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Mathias Göken

Modulbezeichnung:	Produktionstechnik I + II (PT I+II) (Production Engineering I + II)		5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Marion Merklein		
Lehrende:	Dietmar Drummer, Marion Merklein, Michael Schmidt, Nico Hanenkamp, Jörg Franke		
Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 2 Semester	Turnus: jährlich (WS)	
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch	
Lehrveranstaltungen:	Produktionstechnik I (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Marion Merklein et al.) Produktionstechnik II (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Nico Hanenkamp et al.)		

Inhalt:

Produktionstechnik I:

Basierend auf der DIN 8580 werden in der Vorlesung Produktionstechnik I die aktuellen Technologien sowie die dabei eingesetzten Maschinen in den Bereichen Urformen, Umformen, Trennen und Fügen behandelt. Hierbei werden sowohl die Prozessketten als auch die spezifischen Eigenschaften der Produktionstechniken aufgezeigt und anhand von praxisrelevanten Bauteilen erläutert. Zum besseren Verständnis der Verfahren werden zunächst metallkundliche Grundlagen, wie der mikrostrukturelle Aufbau von metallischen Werkstoffen und ihr plastisches Verhalten, erläutert. Anschließend werden die Urformverfahren Gießen und Pulvermetallurgie dargestellt. Im weiteren Verlauf der Vorlesung erfolgt eine Gegenüberstellung der Verfahren der Massivumformung Stauchen, Schmieden, Fließpressen und Walzen. Im Rahmen des Kapitels Blechumformung wird die Herstellung von Bauteilen durch Tiefziehen, Streckziehen und Biegen betrachtet. Der Fokus in der Vorstellung der Verfahrensgruppe Trennen liegt auf den Prozessen des Zerteilens und Spanens. Die Vorlesungseinheit des Bereichs Fügen behandelt die Herstellung von Verbindungen mittels Umformen, Schweißen und Löten. Abschließend findet eine Einführung in die Produktionstechnik von Kunststoffteilen mit Schwerpunkt auf den Extrusionsverfahren statt. Eine zusätzlich angebotene Übung dient der Vertiefung und der Anwendung des Vorlesungsinhaltes.

Produktionstechnik II:

Die Vorlesung beschäftigt sich inhaltlich mit der Verarbeitung von Kunststoffen (Spritzgießen, Erzeugung von duroplastischen / thermoplastischen Faserverbunden) und Metallen mit dem Fokus auf strahlbasierten Verfahren (Schneiden, Schweißen und Additive Fertigung mittels Wasser-, Elektronen- und Laserstrahl). Des Weiteren werden die Grundlagen zu Werkzeugmaschinen und dem Werkzeugmaschinenbau (Maschinenkomponenten, Funktionalitäten, Anwendungs- / Einsatzmöglichkeiten) sowie zu Montagetechnologien und Verbindungstechniken (Auslegung von Verbindungen, prozesstechnische Umsetzung und Realisierung) vermittelt. Einen weiteren Schwerpunkt stellen der Elektromaschinenbau und die Elektronikproduktion (Funktionsweise und Herstellung von elektronischen Antriebseinheiten, Auslegung und Herstellung von elektronischen Komponenten) dar.

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

- Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in der Metallkunde und der Verarbeitung von Metallen.
- Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Produktionsverfahren Urformen, Umformen, Fügen, Trennen, ihre Untergruppen
- Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Prozessverständnis hinsichtlich der wirkenden Mechanismen.

- Die Studierenden erwerben Wissen über die Prozessführung sowie spezifische Eigenschaften der Produktionsverfahren.
- Die Studierenden erwerben grundlegendes Verständnis zu den Eigenschaften von Kunststoffen und deren Verarbeitung
- Die Studierenden erwerben Kenntnisse über werkstoffwissenschaftliche Aspekte und Werkstoffeigenschaften sowie Werkstoffverhalten vor und nach den jeweiligen Bearbeitungsprozessen
- Die Studierenden erwerben fundamentale Kenntnisse zu Multi-Materialien-Verbunden.
- Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse zur Funktionsweise von elektrischen Antriebseinheiten und deren Herstellung sowie die Herstellung von elektrischen Komponenten (MID)
- Die Studierenden erhalten grundlegende Kenntnisse im Bereich der Produktentwicklung und Produktauslegung (Verfahrensmöglichkeiten, Verfahrensgrenzen, Designeinschränkungen, etc.)

Verstehen

- Die Studierenden sind in der Lage die grundlegenden Prinzipien von Fertigungsprozessen und der Systemauslegung zu verstehen
- Die Studierenden verstehen die Grundlagen des Anlagen- und Werkzeugbaus

Anwenden

- Die Studierenden können geeignete Fertigungsverfahren zur Herstellung technischer Produkte bestimmen (Schwerpunkte: Urformen, Umformen, Fügen, Trennen).

Analysieren

- Die Studierenden können die verschiedenen Fertigungsverfahren erkennen und normgerecht differenzieren

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung Produktionstechnik I und II (Prüfungsnummer: 45701)

(englische Bezeichnung: Lecture: Production Engineering I and II)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Marion Merklein

Modulbezeichnung:	Software-Entwicklung in Großprojekten (SoSy3) (Software Development in Large Projects)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Francesca Saglietti	
Lehrende:	Francesca Saglietti, Matthias Meitner	

 Startsemester: WS 2016/2017

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 60 Std.

Eigenstudium: 90 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Softwareentwicklung in Großprojekten (Softwaresysteme 3) (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Francesca Saglietti)

Übungen zu Softwareentwicklung in Großprojekten (Softwaresysteme 3) (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Marc Spisländer)

Inhalt:

- Einführung in die einzelnen Phasen der Softwareentwicklung: Anforderungsanalyse, Spezifikation, Entwurf, Implementierung, Test, Wartung
- Beispielhafter Einsatz ausgewählter repräsentativer Verfahren zur Unterstützung dieser Entwicklungsphasen
- Ergonomische Prinzipien Benutzungsoberfläche
- Objektorientierte Analyse und Design mittels UML
- Entwurfsmuster als konstruktive, wiederverwendbare Lösungsansätze für ganze Problemklassen
- Automatisch unterstützte Implementierung aus UML-Diagrammen
- Teststrategien
- Refactoring zur Unterstützung der Wartungsphase

Lernziele und Kompetenzen:
Die Studierenden

- wenden auf Basis der bereits erworbenen Programmierkenntnisse systematische und strukturierte Vorgehensweisen (wie das Wasserfall- und V-Modell) zur Bewältigung der Komplexität im Zusammenhang mit dem „Programmieren-im-Großen“ an;
- benutzen ausgewählte Spezifikationssprachen (wie Endliche Automaten, Petri-Netze und OCL), um komplexe Problemstellungen eindeutig zu formulieren und durch ausgewählte Entwurfsverfahren umzusetzen;
- wenden UML-Diagramme (wie Use Case-, Klassen-, Sequenz- und Kommunikationsdiagramme) zum Zweck objektorientierter Analyse- und Design-Aktivitäten an;
- reproduzieren allgemeine Entwurfslösungen wiederkehrender Probleme des Software Engineering durch Verwendung von Entwurfsmustern;
- erfassen funktionale und strukturelle Testansätze;
- setzen Refactoring-Strategien zur gezielten Erhöhung der Software-Änderungsfreundlichkeit um.

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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "079#72#H", "079#74#H", "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Informatik (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien)", "Informatik (1. Staatsprüfung für das Lehramt an

Realschulen)", "Informatik (Bachelor of Science)", "International Information Systems (IIS) (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Software-Entwicklung in Großprojekten (Klausur) (Prüfungsnummer: 31601)

(englische Bezeichnung: Examination (Klausur) on Software Development in Large Projects)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Nach etwa der Hälfte der Vorlesungszeit wird die Teilnahme an einer freiwilligen Klausur (45 Minuten) angeboten. Die dort erzielten Punkte können die Note der Abschlussklausur um bis zu 0,7 verbessern.

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Francesca Saglietti

Modulbezeichnung: Numerik I für Ingenieure (NumIng1) 5 ECTS

(Numerics for Engineers I)

Modulverantwortliche/r: Wilhelm Merz, J. Michael Fried

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

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Numerik I für Ingenieure (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, J. Michael Fried)

Übungen zur Numerik I für Ingenieure (WS 2016/2017, Praktikum, 2 SWS, J. Michael Fried)

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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

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 (Master 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 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: J. Michael Fried

Modulbezeichnung:	Organ-Funktion & Organ-Technik (OFT) (Organ Function and Organ Technology)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Oliver Friedrich	
Lehrende:	Dominik Schneiderei, Oliver Friedrich	
Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- Organ-Funktion & Organ-Technik (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Oliver Friedrich)
- Übung zu Organ-Funktion & Organ-Technik (WS 2016/2017, Übung, 1 SWS, Dominik Schneiderei)

Inhalt:

- Grundzüge der Architektur von inneren Organen und des biomechatronischen Apparates
- Physikalische und biomedizinische Funktionsprinzipien ausgewählter Organsysteme (v.a. Lunge, Herz-Kreislauf-System)
- Interaktion und Stoffumwandlung zwischen Organsystemen
- System-Fehlfunktionen von Organen und Gewebsanteilen
- Strategien der Organ-Ersatz-Technologien und Assist-Device-Technologien aus dem Bereich Medizintechnik, Organ-Mechatronik, Prothetik, Tissue Engineering

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- verstehen und beschreiben die biomedizinischen Grundlagen der Organfunktion und der Gewebsarchitektur
- bewerten, konzipieren und anwenden die Applikationen technologischer Möglichkeiten zum Ersatz/Erhalt gestörter Organfunktion aus der Beurteilung von Struktur-Funktionsbeziehungen
- analysieren und beurteilen die Vorzüge und Limitationen technischer Lösungen, Bio-Hybrid-Lösungen und reiner Organtransplantationslösungen
- erweitern ihre soft skills (im Seminar), indem sie anhand eigener Literaturrecherche spezielle Probleme aus dem Bereich Organ-Funktion/-Technik als Vortrag ausarbeiten und halten sowie ein Handout zur Verfügung stellen
- erkennen und vertiefend beurteilen die Zusammenhänge von Organ-Support oder -Ersatzprozessverfahren (in den Exkursionen) Literatur:
- Speckmann & Wittkowski, Handbuch Anatomie - Bau und Funktion des menschlichen Körpers (2009), 7Hill Publishing
- Myer Kutz (Ed.), Biomedical Engineering and Design Handbook (2009), 2nd Edt., McGraw-Hill Publ.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodulare ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodulare MB/WW/CBI)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Organ-Funktion & Organ-Technik (Prüfungsnummer: 642026)

(englische Bezeichnung: Organ Function and Organ Technology)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120

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

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Oliver Friedrich

Organisatorisches:

Grundkenntnisse der Zellbiologie

Für diese Lehrveranstaltung ist eine Anmeldung erforderlich!

Die Anmeldung kann über StudOn erfolgen. Anmeldeink:

Modulbezeichnung: Diagnostic Medical Image Processing (lonly) 5 ECTS
 (Diagnostic Medical Image Processing (lecture)

Modulverantwortliche/r: Andreas Maier

Lehrende: Andreas Maier

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Diagnostic Medical Image Processing (WS 2016/2017, Vorlesung, 3 SWS, Andreas Maier)

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.

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.

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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8
 Vertiefungsmodule ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8
Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

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 (Master 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

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Andreas Maier

Modulbezeichnung:

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

2.5 ECTS

Modulverantwortliche/r:

Hans Kaarmann

Lehrende:

Hans Kaarmann

Startsemester: WS 2016/2017

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 30 Std.

Eigenstudium: 45 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Sicherheit und Recht in der Medizintechnik (WS 2016/2017, 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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Medizintechnik (Master 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%

Erstablesung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Hans Kaarmann

Organisatorisches:

Anmeldung persönlich bei Herrn Dr. Kaarmann

Diagnostic Medical Image Processing (lecture + 7.5 ECTS exercises) (DMIP)
(Diagnostic Medical Image Processing (lecture + exercises))

Modulverantwortliche/r: Andreas Maier

Lehrende: Andreas Maier, Frank Schebesch

Startsemester: WS 2016/2017

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 80 Std.

Eigenstudium: 145 Std.

Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Diagnostic Medical Image Processing (WS 2016/2017, Vorlesung, 3 SWS, Andreas Maier)

Diagnostic Medical Image Processing Exercises (WS 2016/2017, Übung, 1 SWS, Frank Schebesch)

Empfohlene Voraussetzungen: Ingenieurmathematik

Modulbezeichnung:

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. Successful completion of at least 50% of the exercise tasks has to be demonstrated to the supervisor in order to complete the module.

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. Um den Schein zu erhalten, müssen 50% der Übungsaufgaben erledigt und dem Betreuer vorgeführt werden.

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.
- are able to implement variations of the algorithms presented in the lecture in Java.

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.
 - sind in der Lage, Adaptionen der vorgestellten Algorithmen in Java zu implementieren.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8
Vertiefungsmodulare ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8
Vertiefungsmodulare MB/WW/CBI)

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)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Diagnostic Medical Image Processing (Vorlesung mit Übung) (Prüfungsnummer: 32701)

(englische Bezeichnung: Diagnostic Medical Image Processing (Lecture with Exercises))

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

60 minute written exam plus successful completion of the exercise tasks

Prüfungssprache: Englisch

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Andreas Maier

Modulbezeichnung:

Medizintechnik in Forschung und Industrie I + II (Medtech 2.5 ECTS
Forschung)
(Medical Engineering in Research and Industry I + II)

Modulverantwortliche/r: Simone Reiprich

Lehrende: Tobias Zobel, Simone Reiprich

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 2 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS) Präsenzzeit: 50 Std.
Eigenstudium: 25 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Medizintechnik in Forschung und Industrie I (WS 2016/2017, Kolloquium, 2 SWS, Simone Reiprich et al.)
Kolloquium Medizintechnik in Forschung und Industrie II (SS 2017, Kolloquium, 2 SWS, Simone Reiprich et al.)

Inhalt:

Das Orientierungs-Kolloquium "Medizintechnik in Forschung und Industrie" soll Aufschluss über die Berufsanforderungen und Perspektiven eines Medizintechnik-Ingenieurs vermitteln und einen Überblick über die regionale Medizintechnik-Industrie geben. Die Teilnahme ist freiwillig, wird aber dringend empfohlen. Wer das Kolloquium über zwei Semester hinweg besucht und die kurze Prüfung erfolgreich ablegt, kann diese Leistung im Wert von 2,5 ECTS in Modulgruppe B 8 (Vertiefungsmodule) einbringen.

Die Anzahl der Plätze ist auf 100 begrenzt. Terminübersicht und Anmeldung über StudOn.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden kennen die Berufsanforderungen eines Medizintechnik-Ingenieurs und können diese wiedergeben.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8
Vertiefungsmodule ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8
Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Medizintechnik in Forschung und Industrie I + II (Prüfungsnummer: 994856)

(englische Bezeichnung: Medical Engineering in Research and Industry I + II)

Prüfungsleistung, mehrteilige Prüfung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Am Ende jedes Modulsemesters wird der in Form einer kurzen Multiple-Choice-Klausur (ca. 20 Minuten) der Inhalt des jeweiligen Kolloquiums abgeprüft. Die jeweils erreichten Punkte werden zusammengerechnet und bilden die Basis für die Modulnote.

Erstablegung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Simone Reiprich

Bemerkungen:

Kolloquium mit externen Referenten.

Modulbezeichnung: Introduction to Pattern Recognition (IntroPR) 5 ECTS
(Introduction to Pattern Recognition)

Modulverantwortliche/r: Andreas Maier

Lehrende: Lennart Husvogt, Stefan Steidl

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Introduction to Pattern Recognition (WS 2016/2017, Vorlesung, 3 SWS, Stefan Steidl)

Introduction to Pattern Recognition Exercises (WS 2016/2017, Übung, 1 SWS, Daniel Stromer)

Empfohlene Voraussetzungen:

A pattern recognition system consists of the following steps: sensor data acquisition, pre-processing, feature extraction, and classification/machine learning. This course focuses mainly on the first three steps and is the basis of our master courses (Pattern Recognition and Pattern Analysis).

Ein Mustererkennungssystem besteht aus den folgenden Stufen: Aufnahme von Sensordaten, Vorverarbeitung, Merkmalsextraktion und maschinelle Klassifikation. Diese Vorlesung beschäftigt sich in erster Linie mit den ersten drei Stufen und schafft damit die Grundlage für weiterführende Lehrveranstaltungen im Master (Pattern Recognition und Pattern Analysis).

Inhalt:

The goal of this lecture is to familiarize the students with the overall pipeline of a pattern recognition system. The various steps involved from data capture to pattern classification are presented. The lectures start with a short introduction, where the nomenclature is defined. Analog-to-digital conversion is discussed with a focus on how it impacts further signal analysis. Commonly used preprocessing methods are then described. A key component of pattern recognition is feature extraction. Thus, several techniques for feature computation will be presented including Walsh transform, Haar transform, linear predictive coding (LPC), wavelets, moments, principal component analysis (PCA) and linear discriminant analysis (LDA). The lectures conclude with a basic introduction to classification. The principles of statistical, distribution-free and non-parametric classification approaches will be presented. Within this context we will cover Bayesian and Gaussian classifiers, as well as artificial neural networks. Die Vorlesung hat zum Ziel, die Studierenden mit dem prinzipiellen Aufbau eines Mustererkennungssystems vertraut zu machen. Es werden die einzelnen Schritte von der Aufnahme der Daten bis hin zur Klassifikation von Mustern erläutert. Die Vorlesung beginnt dabei mit einer kurzen Einführung, bei der auch die verwendete Nomenklatur eingeführt wird. Die Analog-Digital-Wandlung wird vorgestellt, wobei der Schwerpunkt auf deren Auswirkungen auf die weitere Signalanalyse liegt. Im Anschluss werden gebräuchliche Methoden der Vorverarbeitung beschrieben. Ein wesentlicher Bestandteil eines Mustererkennungssystems ist die Merkmalsextraktion. Verschiedene Ansätze zur Merkmalsberechnung werden gezeigt, darunter die Walsh- und die Haar-Transformation, Linear Predictive Coding (LPC), Wavelets, Momente, Hauptkomponentenanalyse und Lineare Diskriminanzanalyse. Die Vorlesung schließt mit einer Einführung in die maschinelle Klassifikation. Die Grundlagen der statistischen, der verteilungsfreien und der nichtparametrischen Klassifikation werden erläutert. In diesem Kontext wird der Bayes- und der Gauss-Klassifikator sowie künstliche neuronale Netze besprochen.

Lernziele und Kompetenzen:

Modulbezeichnung:

The students

- explain the general pipeline of a pattern recognition system
- understand sampling, the sampling theorem, and quantization
- apply methods to decompose signals into sine and cosine functions
- apply various vector quantization methods
- apply histogram equalization and histogram stretching
- compare different thresholding methods
- apply the principle of maximum likelihood estimation to Gaussian probability density functions •
understand linear shift-invariant filters and convolution

- apply various low- and high-pass filters, as well as non-linear filters (homomorphic transformations, cepstrum, morphological operations, rank operations)
- apply various normalization methods
- understand the curse of dimensionality
- explain various heuristic feature extraction methods, e.g. projection to orthogonal bases (Fourier transform, Walsh/Hadamard transform, Haar transform), Linear Predictive Coding, geometric moments, feature extraction via filtering, wavelets)
- understand analytic feature extraction methods, e.g. Principal Component Analysis, Linear Discriminant Analysis
- define the decision boundary between classes
- compare different objective functions for feature selection
- explain the principles of statistical classification (optimal classifier, cost functions, Bayes classifier)
- understand different classifiers (Gauss classifier, polynomial classifier, non-parametric classifiers such as k-nearest neighbor classifier, Parzen windows, neural networks) and compare them w.r.t. their decision boundaries, their computational complexity, etc.
- use the programming language Python to apply the presented pattern recognition techniques
- get to know practical applications and apply the presented algorithms to problems in practice Die Studierenden
- erklären die Stufen eines allgemeinen Mustererkennungssystems
- verstehen Abtastung, das Abtasttheorem und Quantisierung
- wenden verschiedene Ansätze an, um ein Signal in seine Sinus- und Kosinusanteile zu zerlegen
- wenden verschiedene Methoden der Vektorquantisierung an
- verstehen und implementieren Histogrammequalisierung und -dehnung
- vergleichen verschiedene Schwellwertmethoden
- wenden das Prinzip der Maximum-Likelihood-Schätzung auf Gaußsche Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen an
- verstehen lineare, verschiebungsinvariante Filter und Faltung
- wenden verschiedene Tief- und Hochpassfilter sowie nichtlineare Filter (homomorphe Transformationen, Cepstrum, morphologische Operationen, Rangordnungsoperationen) an
- wenden verschiedene Normierungsmethoden an
- verstehen den Fluch der Dimensionalität
- erklären verschiedene heuristische Merkmalsberechnungsmethoden, z.B. Projektion auf einen orthogonalen Basisraum (Fourier-Transformation, Walsh/Hadamard-Transformation, HaarTransformation), Linear Predictive Coding, geometrische Momente, Merkmale basierend auf Filterung, Wavelets)
- verstehen analytische Merkmalsberechnungsmethoden, z.B. Hauptkomponentenanalyse, Lineare Diskriminanzanalyse
- definieren die Entscheidungsgrenze zwischen Klassen
- vergleichen verschiedene Zielfunktionen zur Merkmalsauswahl
- erläutern die Grundlagen der statistischen Klassifikation (optimaler Klassifikator, Kostenfunktionen, Bayes-Klassifikator)
- erklären verschiedene Klassifikatoren (Gauss-Klassifikator, polynomieller Klassifikator, nichtparametrische Klassifikatoren wie z.B. k-Nächster-Nachbar-Klassifikator, Parzen-Fenster, neuronale Netze) und vergleichen sie bezüglich ihrer Entscheidungsgrenze, ihrem Berechnungsaufwand, etc.
- benutzen die Programmiersprache Python, um die vorgestellten Verfahren der Mustererkennung anzuwenden
- lernen praktische Anwendungen kennen und wenden die vorgestellten Algorithmen auf konkrete Probleme an Literatur:
- lecture slides
- Heinrich Niemann: Klassifikation von Mustern, 2. überarbeitete Auflage, 2003

- Sergios Theodoridis, Konstantinos Koutroumbas: Pattern Recognition, 4th edition, Academic Press, Burlington, 2009
 - Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stock: Pattern Classification, 2nd edition, John Wiley & Sons, New York, 2001
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8
Vertiefungsmodule ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8
Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Bachelor of Science)", "International Information Systems (IIS) (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Introduction to Pattern Recognition (Prüfungsnummer: 902664)

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 den Übungen

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Stefan Steidl

Modulbezeichnung:	Rohrumformung und Ausgewählte wissensbasierte Verfahren in der Fertigungstechnologie (RU+WB-FT) (Tube Forming and knowledge based manufacturing engineering) methods in	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Marion Merklein	
Lehrende:	Hinnerk Hagenah	

Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 2 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- Ausgewählte wissensbasierte Verfahren in der Fertigungstechnologie (WS 2016/2017, Vorlesung, 1 SWS, Hinnerk Hagenah)
 - Rohrumformung (SS 2017, Vorlesung, 1 SWS, Hinnerk Hagenah)
-

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

Inhalt:

Ausgewählte wissensbasierte Verfahren in der Fertigungstechnologie

Im Rahmen der Vorlesung wird der Begriff des Wissens eingeführt und zwischen den Phasen Wissensakquise, -archivierung und -reproduktion oder -anwendung unterschieden. Für jede der Phasen werden Methoden aus der Informatik mit Beispielen aus der Fertigungstechnik motiviert und präsentiert. Hierbei werden Einblicke in die statistische Versuchsplanung und die Chaostheorie für den Wissenserwerb gegeben. Die Grenzen und Risiken der Extrapolation aus untersuchten Bereichen werden deutlich aufgezeigt. Es wird verdeutlicht, dass die Form der Archivierung häufig auch über die Form der Anwendung oder Reproduktion entscheidet. Als Formen der Wissensarchivierung werden Datenbanken und Regelsysteme gebracht. Fuzzy-Logik stellt eine Erweiterung der Regelsysteme dar. Die Monte Carlo Simulation wird als eine Möglichkeit vorgestellt, Wissen sehr direkt und ohne Abstraktion wieder zu verwerten. In diesem Kontext wird die grundlegende Vorgehensweise im Rahmen einer Simulationsstudie vermittelt. Also Anwendung von Wissen in abstrahierter Form werden Knowledge Based Engineering und Evolutionäre Algorithmen vorgestellt. Hierbei wird ein allgemeiner Exkurs in die Optimierung gegeben.

Rohrumformung

In der Vorlesung werden aktuelle Technologien der Rohrumformung behandelt sowie die Modelle zur Prozessbeschreibung, die Rohrherstellung und die Spezifikation und Prüfung von Biegebauteilen vermittelt. Schwerpunkt der Umformverfahren bilden formgebundene und kinematische Biegeprozesse.

Lernziele und Kompetenzen:

Ausgewählte wissensbasierte Verfahren in der Fertigungstechnologie Wissen

- Die Studierenden kennen die Grundlagen ausgewählter wissensbasierter Verfahren und können diese erläutern.

Verstehen

- Die Studierenden können die Bestandteile der genannten Systeme benennen und deren Interaktion erklären.
- Die Studierenden sind sich der Grenzen der einzelnen Verfahren, ihrer Stärken und Schwächen bewusst und können diese formulieren. Anwenden
- Die Studierenden sind in der Lage für eine Problemstellung aus den unterrichteten Methoden eine geeignete zur Lösung auszuarbeiten. Analysieren
- Die Studierenden können die gewählte Lösung reflektieren und sowohl die Vor- als auch die Nachteile detailliert und fundiert vergleichen.

- Die Studierenden können die Grenzen der gewählten Lösungsmethodik für das spezifische Problem anhand dessen Randbedingungen und Gegebenheiten begründet ermitteln. Erschaffen
- Die Studierenden können basierend auf den erlernten Grundkenntnissen notwendiges Zusatzwissen zu den vorgestellten Verfahren selbständig erwerben und ihre Fachkompetenz damit autonom erweitern. Rohrumformung

Wissen

- Die Studierenden erwerben Wissen über Grundlagen der Rohrherstellung, Bauteilspezifikation und Prüfung, formgebundene und werkzeuggebundene Biegeprozesse und Rohrendbearbeitung. Analysieren
- Die Studierenden lernen Rohrhälbzeuge und deren Eigenschaften, den Biegeprozess grundlegend und einzelne Biegeverfahren, Bauteileigenschaften und Prüfmethode zu interpretieren und differenzieren.

Evaluieren (Beurteilen)

- Die Studierenden lernen Rohrumformprozesse und die erzielbaren Bauteileigenschaften einzuschätzen.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Rohrumformung und Ausgewählte wissensbasierte Verfahren in der Fertigungstechnologie (Prüfungsnummer: 589534)

Prüfungsleistung, mehrteilige Prüfung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

- je Vorlesung werden 20 Minuten mündlich geprüft,
- jede Vorlesung wird dabei mit 50% in der Modulnote gewertet,
- Teilprüfungen zu 20 Minuten nach den jeweiligen Semestern sind möglich,
- Eine Gesamtprüfung über 40 Minuten ist ebenfalls möglich

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablagerung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Hinnerk Hagenah

Bemerkungen:

Das Modul hat insgesamt 2,5 ECTS und setzt sich zusammen aus den Teilleistungen "Rohrumformung" mit 1,25 ECTS und "Ausgewählte wissensbasierte Verfahren in der Fertigungstechnologie" mit 1,25 ECTS.

Modulbezeichnung: Technische Grundlagen medizinischer Diagnostikverfahren (TGMDV) 2.5 ECTS
(Basics of medical diagnostic devices and methods)

Modulverantwortliche/r: Michael Thoms

Lehrende: Michael Thoms

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Technische Grundlagen medizinischer Diagnostikverfahren (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Michael Thoms)

Inhalt:

EKG, Ultraschall, Röntgen, Leuchtstoffe, Verstärkerfolien, Film/ Foliensysteme, Kernspintomografie

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- kennen und verstehen grundlegende Eigenschaften der Werkstoffe zur Herstellung von Detektoren ionisierender Strahlung
 - erwerben Fachkenntnisse zu den Herstellungsverfahren und weiterer Entwicklung von Röntgen- und Gammastrahlen- Detektoren
 - kennen den Systemaufbau moderner Diagnostikgeräte
 - bewerten Anforderungen an die Arbeitsparameter der Detektoren
 - kennen und verstehen grundlegende Eigenschaften der Materialien zur Herstellung von modernen Nanomarkern in der Biologie und in der Medizin
 - erwerben Fachkenntnisse zur Bewertung und weiteren Entwicklung von Beleuchtungsquellen in der Medizin
 - verstehen Zusammenhänge bei der Wechselwirkung der ionisierenden Strahlung mit anorganischen Materialien und bewerten das Anwendungspotential von Detektoren
 - kennen und verstehen grundlegende Prinzipien des Baus der Therapie-Geräte mit ionisierender Strahlung
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Technische Grundlagen medizinischer Diagnostikverfahren (Prüfungsnummer: 248483)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017, 2. Wdh.: WS 2017/2018 1.

Prüfer: Michael Thoms

Modulbezeichnung: Kommunikation in Technik-Wissenschaften (KTW) 2.5 ECTS
(Communication in Technology Sciences)

Modulverantwortliche/r: Klaus Helmreich

Lehrende: Klaus Helmreich

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Kommunikation in Technik-Wissenschaften (WS 2016/2017, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Klaus Helmreich)

Inhalt:

Motivation

Die Lehrveranstaltung wendet sich an Studierende aller Semester in allen Studiengängen technischer bzw. MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) und soll helfen, Kommunikationsabläufe - insbesondere im fachlichen Umfeld - zu verstehen sowie dabei häufig vorkommende Fehler zu vermeiden. Im Studium ist dies wichtig bei

- schriftlichen Ausarbeitungen wie Seminar- und Abschlußarbeiten, • mündlichen Darstellungen wie Vorträgen und Diskussionen sowie bei
- Prüfungen - hier vor allem!

Im Beruf - aber auch im Privatleben - ist eine gute Kommunikation mit Menschen aus der MINT- und vor allem der Nicht-MINT-Welt ebenfalls von entscheidender Bedeutung für erfolgreiches Handeln.

Gliederung

Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse und Fähigkeiten zu Kommunikationsabläufen im fachlichen Umfeld, im beruflichen Austausch mit Vertretern anderer Fachrichtungen und im allgemeinen zwischenmenschlichen Umgang. Dementsprechend überstreichen die folgenden Inhalte ein sehr weitgespanntes Spektrum von Themen.

0 Einführung

Begriffe:

• Kommunikation zwischen Menschen in Abgrenzung zu anderen Bedeutungen, Technik und Technologie, Wissenschaftsbegriffe, Kriterien zur Abgrenzung, Pseudo-Wissenschaft

Grundkonzepte der Kommunikationspsychologie:

Merkmale von Kommunikation zwischen Menschen, Kommunikation und Verhalten, Struktur in Kommunikationsabläufen: Interpunktion, nicht-sprachliche Ausdrucksmittel, Beziehungsformen, Störungen in der Kommunikation, Aspekte von Mitteilungen, explizite und implizite Botschaften, Kongruenz und

Inkongruenz, Konstruktion beim Empfänger, Metakommunikation

1 Physiologische Rahmenbedingungen: Sensorik des Menschen

Sinne und Sinnesorgane, Eigenschaften

2 Kanäle für Kommunikation zwischen Menschen

Bio-Physikalische Grundlagen, akustischer und optischer Kommunikationskanal, Entstehungsgeschichte der Zeichen. die Bedeutung von Sprache, Unterschied zwischen Kommunikation in Technikwissenschaften und allgemeiner Kommunikation

3 Sprachen in MINT-Fächern

Begriffe, Fach- und Symbolsprachen, mathematischen Beziehungen, naturwissenschaftliche Darstellungen als Modelle der Wirklichkeit, technischen Zeichnungen, Schaltpläne

4 Formen der Kommunikation in MINT-Fächern

Vorlesung, Übung, Praktikum, Seminar, Bachelor-/Master-Arbeit, Promotionsverfahren, Habilitationsverfahren, Kolloquium, Kongress

5 Prüfungen gut vorbereiten und erfolgreich bestehen

Ablauf und Vorbereitung mündlicher Prüfungen, Ablauf und Vorbereitung schriftlicher Prüfungen, allgemeine Vorbereitung auf einen Prüfungsabschnitt, Erwerb von Wissen und Können 6 Normung und Normen in der Technik

Begriffe, Zuständigkeiten, Grundbegriffe bei Gleichungen: physikalische Größen große Zahlen, kleine Zahlen, Einheiten und Skalenpräfixe, relevante Normen finden, Beispiele

7 Kommunikation mit der Vergangenheit: Schrifttum und Recherche

Formen wissenschaftlichen Schrifttums, richtiges Zitieren, Wege der Literaturrecherche, Sonderfall Patent-Recherche

8 Kommunikation mit der Zukunft: Protokolle und Patente

Sammeln und Sichern von Arbeits-/Forschungsergebnissen, Umgang mit theoretischen und experimentellen Arbeitsergebnissen, Logistik, Fehler und Korrekturen, rechtliche Absicherung durch Patentieren

9 Publikationen erstellen: Texte

Arten wissenschaftlicher Publikationen, Organisation von Herstellung und Inhalt, formale Regeln, angemessene Schreibstile, Beispiele 10 Publikationen erstellen: Graphik richtige Gestaltung, Herstellung von Photographien technischer Objekte, technische Zeichnungen, Herstellungsanweisungen, Schaltpläne der Elektrotechnik, Graphen von funktionalen Zusammenhängen, Beispiele

11 Vorträge von der Zuhörerschaft her planen

Vortragscharaktere, Sprache, Niveau, Logistik, Technik, Zeitplanung

12 Vorträge inhaltlich aufbereiten inhaltliche Planung, Bildmaterial erstellen und aufbereiten, Sprechtext gliedern und formulieren, Sprechen und Projizieren 13 Vorträge gut präsentieren akustische Qualität des Sprechens, der Sprecher als Person, Technik der Bildpräsentation, Verkopplung von Sprechen und Projizieren, Beherrschung der Diskussion, Bewertung nach den sogenannten „ABOS“-Kriterien

14 Publikationen und Vorträge prüfen

Kommunikations-Fehler beim Planen/Reagieren, Sprechen/Hören, Zeichnen, Schreiben/Lesen, bei Gesprächen, Vorträgen und Diskussionen erkennen und vermeiden

15 Kommunikation mit der Nicht-MINT-Welt

Inter-MINT-Kommunikation, Herausforderungen und Stil bei der Kommunikation mit der Nicht-MINTWelt, aufklärende Kommunikation zu kontroversen Themen, Wort contra Graphik, Manipulative Information und Desinformation, „Kritischer Verstand“ bei der Beurteilung von Nachrichten, wie sieht die Nicht-MINT-Welt uns ?

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

- Formen fachlicher Kommunikation nennen
- Ablauf und Besonderheiten mündlicher und schriftlicher Prüfung im Studium kennen

Verstehen

- Begriffe „Kommunikation“, „Technik“ und verschiedene Wissenschaftsbegriffe erläutern
- Formen wissenschaftlichen Schrifttums erläutern

Anwenden

- Gleichungen und physikalische Größen normgerecht darstellen
- Gestaltungsregeln und Ausdrucksmittel für wissenschaftliche Publikationen in Seminar- und Abschlußarbeiten korrekt anwenden

Analysieren

- Besonderheiten der Fachkommunikation gegenüber allgemeiner zwischenmenschlicher Kommunikation herausstellen
- Äußerungen hinsichtlich der Aspekte Inhalt, Beziehung, Appell und Selbstkundgabe analysieren

Evaluieren (Beurteilen)

- Wissenschaft von Pseudo-Wissenschaft abgrenzen
- Vor- und Nachteile verschiedener Kanäle zwischenmenschlicher Kommunikation bewerten
- theoretische und experimentelle Arbeits- und Forschungsergebnisse kritisch bewerten

Erschaffen

(keine)

Lern- bzw. Methodenkompetenz

Lernziele hinsichtlich Lern- und Arbeitsmethoden:

- spezifische Lern- und Vorbereitungsstrategien für mündliche und schriftliche Prüfung anwenden
- Bedeutung von Normung und Normen in der Technik wiedergeben
- wissenschaftliche Quellen richtig zitieren
- wissenschaftliches Schrifttum gezielt recherchieren
- Arbeits- und Forschungsergebnisse protokollieren und sichern
- Vorträge und Präsentationen anlaßgerecht planen, erstellen und präsentieren

Selbstkompetenz

Lernziele hinsichtlich persönlicher Weiterentwicklung:

- naturwissenschaftliche Aussagen und Beziehungen als Modelle verstehen
- manipulative Information und Kommunikation als solche erkennen, benennen und richtigstellen
- Nachrichten und Aussagen mit kritischem Verstand beurteilen
- Wahrnehmung der eigenen Fachwissenschaft und der eigenen Person als Vertreter derselben durch die "Nicht-MINT-Welt" richtig einschätzen

Sozialkompetenz

Lernziele hinsichtlich des Umgangs mit Menschen:

- Vorträge und Präsentationen im Hinblick auf die Zuhörerschaft planen
- Präsentationstechniken hinsichtlich Aufmerksamkeitsführung, Blickkontakt zum Publikum, Qualität des optischen Materials und der akustischen Qualität bewerten
- Kommunikations-Fehler bei Fachkommunikation, bei Gesprächen, Vorträgen und Diskussionen erkennen und vermeiden
- zu Aussagen und Ergebnisse der eigenen Fachwissenschaft mit Nicht-Fachleuten geeignet kommunizieren und dabei aufklärende Kommunikation zu kontroversen Themen pflegen
- Merkmale von Kommunikation zwischen Menschen kennen und verstehen
- Kommunikation als Verhalten bzw. Gesamtheit aus Sprach- und Zeichenkommunikation, paralinguistischen Ausdrucksweisen und nicht-sprachlichen Ausdrucksmitteln verstehen
- sich der Bedeutung der Strukturierung von Kommunikationsabläufen für die Wahrnehmung durch die Beteiligten bewußt sein
- Hierarchiebeziehungen in Kommunikationssituationen erkennen, einordnen und damit umgehen
- Störungen in Kommunikationsabläufen erkennen und ihnen begegnen, z.B. durch Metakommunikation
- verschiedene Aspekte von Mitteilungen in der zwischenmenschlichen Kommunikation erkennen und geeignet reagieren
- explizite und implizite Botschaften bei Kommunikationsvorgängen unterscheiden und hinsichtlich Kongruenz analysieren
- Bewußtsein für die Konstruktion individueller Wirklichkeiten bei Kommunikationsabläufen entwickeln

zur Vorlesungsbegleitung (wird zur Verfügung gestellt):

Hans H. Brand:

„Kommunikation in Technik-Wissenschaften“ oder „Was Ingenieure - außer dem Fachlichen - sonst noch wissen müssten und können sollten“; Shaker Verlag, Aachen, 2012; ISBN 978-3-8440-1356-6 zur weiteren Vertiefung:

Paul Watzlawick, Janet H. Beavin, Don D. Jackson:

Pragmatics of Human Communication, A Study of Interactional Patterns, Pathology and Paradoxes

Mental Research Institute, Palo Alto, CA, USA, 1967; deutsch:

Menschliche Kommunikation - Formen, Störungen, Paradoxien

Hans Huber, Bern, Schweiz, 1969/2000/2003/2007

Friedemann Schulz v. Thun:

Miteinander Reden

1 - Störungen und Klärungen

2 - Stile, Werte und Persönlichkeitsentwicklung

3 - Das „Innere Team“ und situationsgerechte Kommunikation

Taschenbuch Verlag, Reinbek, 1: 1981, 2:1989, 3:1998

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodulare ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodulare MB/WW/CBI)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "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:

Kommunikation in Technik-Wissenschaften (Prüfungsnummer: 779501)

(englische Bezeichnung: Communication in Engineering Sciences)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

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

Erstablesung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Klaus Helmreich

Organisatorisches:

Die Lehrveranstaltung wendet sich an Studierende aller Semester in allen Studiengängen technischer bzw. MINT¹-Fächer und soll helfen, Kommunikationsabläufe - insbesondere im fachlichen Umfeld - zu verstehen sowie dabei häufig vorkommende Fehler zu vermeiden. Im Studium ist dies wichtig bei

- schriftlichen Ausarbeitungen wie Seminar- und Abschlussarbeiten, • mündlichen Darstellungen wie Vorträgen und Diskussionen sowie bei
- Prüfungen - hier vor allem!

Im Beruf - aber auch im Privatleben - ist eine klare Kommunikation mit Menschen aus der MINT- und vor allem der Nicht-MINT-Welt ebenfalls von entscheidender Bedeutung für erfolgreiches Handeln. ¹MINT steht für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik Bemerkungen:

Nicht-technisches Wahlfach für alle Studiengänge der TechFak.

Modulbezeichnung:	Visual Computing in Medicine (VCMed) (Visual Computing in Medicine)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Peter Hastreiter, Thomas Wittenberg	
Lehrende:	Peter Hastreiter, Thomas Wittenberg	
Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 2 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

- Visual Computing in Medicine 1 (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Peter Hastreiter et al.)
- Visual Computing in Medicine 2 (SS 2017, Vorlesung, Thomas Wittenberg et al.)

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird:
 Algorithmen 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, Datentypen und Formate medizinischer Bilddaten

- üben an Beispielen die Erkennung und Interpretation unterschiedlicher 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 impliziten Bildregistrierung und erhalten einen Überblick zu wichtigen Verfahren der starren Registrierung
- erwerben fundierte Kenntnisse zu allen Aspekten der medizinischen Visualisierung (2D, 3D, 4D) von Skalar-, Vektor-, Tensor- und Tensorfeld- Daten
- erhalten an einfachen Beispielen einen ersten Eindruck, wie sich Visualisierung zur Steuerung von Bildanalyseverfahren und für die medizinische Diagnostik einsetzen lässt

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 Visualisierung zur Bearbeitung kardiologischer, neurologischer, onkologischer und strahlentherapeutischer Fragestellungen
 - erhalten einen Überblick zu komplexen Krankheitsbildern als Grundlage für effektive und effiziente Lösungen
 - erwerben erweiterte Kenntnisse zur multimodalen Bildregistrierung mit nichtstarreren Transformationen
 - erhalten vertieftes Wissen zu komplexen und aktuellen Themen der medizinischen Visualisierung (u.a. Integrationsverfahren, Transferfunktionen, Beschleunigungstechniken mit Grafikkarte)
- 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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodulare ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodulare MB/WW/CBI)

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 (Master 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%

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

1. Prüfer: Thomas Wittenberg

Modulbezeichnung:	Vertiefung Werkstoffkunde und Technologie der Metalle für MT (B8) (MT-B8 WTM) (Specialisation Metals Science and Technology for MT)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Carolin Körner	
Lehrende:	Robert F. Singer	
Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:	Werkstoffkunde und Technologie der Metalle (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Robert F. Singer)	

Inhalt:

ES werden die Werkstoffgruppen Stahl, Gusseisen, Aluminium- und Magnesiumlegierungen behandelt. Dabei wird die Besprechung in die Einzelkapitel Erzeugung, Verarbeitung, wichtige Legierungen, Anwendung und neue Entwicklungen untergliedert. Bei Vorgängen von besonderer praktischer Bedeutung wird die Verknüpfung mit den metallphysikalischen Grundlagen detailliert behandelt.

Lernziele und Kompetenzen: *Die*

Studierenden:

Fachkompetenz

Anwenden

- *können Eigenschaften und Prozessierung der wichtigsten metallischen Werkstoffe im Kontext metallphysikalischer Grundlagen erklären.*

Analysieren

- *erhalten einen Einblick in die wichtigsten Legierungsgruppen und metallische Werkstoffsysteme und sind in der Lage, vor dem Hintergrund von Anwendungsprofilen eine Werkstoffauswahl zu treffen.*
- *lernen wichtige Methoden der Werkstoffprüfung kennen und sind fähig, geeignete Verfahren auszuwählen.*

Literatur:

Ilchner/Singer: Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Werkstoffkunde und Technologie der Metalle für MT (Prüfungsnummer: 634654)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 40

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

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Robert F. Singer

Modulbezeichnung: Computerunterstützte Messdatenerfassung (CM) 5 ECTS
 (Computer Aided Data Acquisition)

Modulverantwortliche/r: Reinhard Lerch

Lehrende: Reinhard Lerch

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Computerunterstützte Messdatenerfassung (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Reinhard Lerch)

Übungen zu Computerunterstützte Messdatenerfassung (WS 2016/2017, 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; 6. Aufl. 2012, 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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8
 Vertiefungsmodulare ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8
 Vertiefungsmodulare MB/WW/CBI)

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 (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Computerunterstützte Messdatenerfassung_ (Prüfungsnummer: 23401)

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

Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017, 2. Wdh.: WS 2017/2018 1. Prüfer: Reinhard Lerch

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

Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Systemprogrammierung 2 (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Wolfgang Schröder-Preikschat et al.)
 Übungen zu Systemprogrammierung 2 (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Andreas Ziegler et al.)
 Rechnerübungen zu Systemprogrammierung 1 und 2 (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Andreas Ziegler 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 Systemaufrufchnittstelle UNIX-ähnlicher Betriebssysteme
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Medizintechnik (Master 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.

Erstabelleung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Jürgen Kleinöder

Modulbezeichnung: Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (EAM-EAS) 5 ECTS
(Fundamentals of Electrical Drives)

Modulverantwortliche/r: Ingo Hahn

Lehrende: Ingo Hahn, Alexander Lange

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 2 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Ingo Hahn)
 Übungen zu Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (WS 2016/2017, Übung, 1 SWS, Alexander Lange)
 Praktikum Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (SS 2017, Praktikum, 3 SWS, Ingo Hahn 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
 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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8
Vertiefungsmodulare ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8
Vertiefungsmodulare MB/WW/CBI)

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 (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (Prüfungsnummer: 50101)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 60%

weitere Erläuterungen:

Teile oder die ganze Prüfung werden im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice) durchgeführt

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Ingo Hahn

Praktikum Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (Prüfungsnummer: 50102)

Studienleistung, Praktikumsleistung weitere Erläuterungen:

Teile oder die ganze Prüfung werden im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice) durchgeführt

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: SS 2017, 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:

Teile oder die ganze Prüfung werden im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice) durchgeführt

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Ingo Hahn

Modulbezeichnung:	Computational Medicine I (CMed1)	2.5 ECTS
	(Computational medicine I)	
Modulverantwortliche/r:	Michael Döllinger, Stefan Kniesburges	
Lehrende:	Stefan Kniesburges, Michael Döllinger	
Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Computational Medicine I (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Michael Döllinger et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Wahlpflichtfach Bachelor Medizintechnik, 5. Semester. (Für Bachelor und Master Studenten der Medizintechnik.)

Inhalt:

Computational Medicine umfasst die computergestützte Verarbeitung medizinischer Daten. Die Lehrveranstaltung vermittelt einen grundlegenden Überblick über Methoden der Computational Medicine mit Schwerpunkt auf dem Gebiet der Stimmforschung:

1. Physiologischer Hintergrund der Stimmgebung & Messmethoden im klinischen Alltag.
 2. FFT und Wavelet Transformation als Methoden zur Filterung und Analyse von Biosignalen.
 3. Grundlegende Konzepte und Verfahren der linearen und nichtlinearen Optimierung.
 4. Simulation des Stimmbildungsprozesses durch numerische Modelle.
 5. Segmentierung relevanter Informationen aus Hochgeschwindigkeitsaufnahmen.
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodulare ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodulare MB/WW/CBI)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Computational Medicine I (Prüfungsnummer: 863337)

(englische Bezeichnung: Computational medicine I)

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

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Michael Döllinger

Modulbezeichnung:	Photonik 1 (Pho1) (Photonics 1)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Bernhard Schmauß	
Lehrende:	Bernhard Schmauß	
Startsemester:	WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester
		Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit:	60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.
		Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Photonik 1 (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Bernhard Schmauß)

Photonik 1 Übung (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Max Köppel)

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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8
Vertiefungsmodulare ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8
Vertiefungsmodulare MB/WW/CBI)

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 (Master 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 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017, 2. Wdh.: WS 2017/2018 1.

Prüfer: Bernhard Schmauß

Modulbezeichnung: Fundamentals of Polymer Materials 2.5 ECTS
 (Polymerwerkstoffe) (FundPolymer)
 (Fundamentals of Polymer Materials)

Modulverantwortliche/r: Dirk W. Schubert

Lehrende: Dirk W. Schubert

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Fundamentals of Polymer Materials (Polymerwerkstoffe) (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Dirk W. Schubert)

Inhalt:

In der Vorlesung werden die grundlegenden Konzepte, Theorien und Methoden der Werkstoffkunde der Polymerwerkstoffe dargelegt. Der Inhalt dieser Vorlesung umfasst folgende Themen: Thermodynamische Eigenschaften makromolekularer Lösungen, Molekularmasse und ihre Verteilung, Bestimmungsmethoden der Molekularmasse; Aggregatzustände und mechanisches Verhalten von unvernetzten amorphen und teilkristallinen Polymeren, von Elastomeren und Duromeren; lineares und nichtlineares viskoelastisches Deformationsverhalten, Messverfahren, Rheologie, Zeit- Temperatur-Superpositionsprinzip, Abhängigkeit viskoelastischer Funktionen und anderer Eigenschaften vom molekularen Aufbau. Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

Die Studierenden können Zusammenhänge zwischen dem molekularen Aufbau polymerer Werkstoffe, ihren Eigenschaften, Fertigungsprozesse und wichtigen Anwendungsfelder wiedergeben und darlegen.

Verstehen

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit Werkstoffeigenschaften von Polymeren Werkstoffen zu erklären und zu veranschaulichen.

Anwenden

Basiernd auf dem Wissen und Verständnis sind die Studierenden in der Lage Werkstoffzusammensetzungen und Anwendungsfelder zu erklären, zu berechnen und einzordnen.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Fundamentals of Polymer Materials (Polymerwerkstoffe) (Prüfungsnummer: 993143)

(englische Bezeichnung: Fundamentals of Polymer Materials)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 40 Anteil
 an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstblegung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Dirk W. Schubert

Modulbezeichnung: Introduction to Pattern Recognition Deluxe (IntroPR) 7.5 ECTS
(Introduction to Pattern Recognition Deluxe)

Modulverantwortliche/r: Andreas Maier

Lehrende: Stefan Steidl, Lennart Husvogt

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 80 Std. Eigenstudium: 145 Std. Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Introduction to Pattern Recognition (WS 2016/2017, Vorlesung, 3 SWS, Stefan Steidl)

Introduction to Pattern Recognition Exercises (WS 2016/2017, Übung, 1 SWS, Daniel Stromer)

Introduction to Pattern Recognition Programming (WS 2016/2017, Praktikum, 2 SWS, Daniel Stromer)

Empfohlene Voraussetzungen:

A pattern recognition system consists of the following steps: sensor data acquisition, pre-processing, feature extraction, and classification/machine learning. This course focuses mainly on the first three steps and is the basis of our master courses (Pattern Recognition and Pattern Analysis).

Ein Mustererkennungssystem besteht aus den folgenden Stufen: Aufnahme von Sensordaten, Vorverarbeitung, Merkmalsextraktion und maschinelle Klassifikation. Diese Vorlesung beschäftigt sich in erster Linie mit den ersten drei Stufen und schafft damit die Grundlage für weiterführende Lehrveranstaltungen im Master (Pattern Recognition und Pattern Analysis).

Inhalt:

The goal of this lecture is to familiarize the students with the overall pipeline of a pattern recognition system. The various steps involved from data capture to pattern classification are presented. The lectures start with a short introduction, where the nomenclature is defined. Analog-to-digital conversion is discussed with a focus on how it impacts further signal analysis. Commonly used preprocessing methods are then described. A key component of pattern recognition is feature extraction. Thus, several techniques for feature computation will be presented including Walsh transform, Haar transform, linear predictive coding (LPC), wavelets, moments, principal component analysis (PCA) and linear discriminant analysis (LDA). The lectures conclude with a basic introduction to classification. The principles of statistical, distribution-free and non-parametric classification approaches will be presented. Within this context we will cover Bayesian and Gaussian classifiers, as well as artificial neural networks. The accompanying exercises will provide further details on the methods and procedures presented in this lecture with particular emphasis on their application.

Die Vorlesung hat zum Ziel, die Studierenden mit dem prinzipiellen Aufbau eines Mustererkennungssystems vertraut zu machen. Es werden die einzelnen Schritte von der Aufnahme der Daten bis hin zur Klassifikation von Mustern erläutert. Die Vorlesung beginnt dabei mit einer kurzen Einführung, bei der auch die verwendete Nomenklatur eingeführt wird. Die Analog-Digital-Wandlung wird vorgestellt, wobei der Schwerpunkt auf deren Auswirkungen auf die weitere Signalanalyse liegt. Im Anschluss werden gebräuchliche Methoden der Vorverarbeitung beschrieben. Ein wesentlicher Bestandteil eines Mustererkennungssystems ist die Merkmalsextraktion. Verschiedene Ansätze zur Merkmalsberechnung werden gezeigt, darunter die Walsh- und die Haar-Transformation, Linear Predictive Coding (LPC), Wavelets, Momente, Hauptkomponentenanalyse und Lineare Diskriminanzanalyse. Die Vorlesung schließt mit einer Einführung in die maschinelle Klassifikation. Die Grundlagen der statistischen, der verteilungsfreien und der nichtparametrischen Klassifikation werden erläutert. In diesem Kontext wird der Bayes- und der Gauss-Klassifikator sowie künstliche neuronale Netze besprochen. Die begleitenden Übungen vertiefen die in der Vorlesung vorgestellten Methoden und Verfahren und verdeutlichen deren praktische Anwendung.

Lernziele und Kompetenzen:

The students

- explain the general pipeline of a pattern recognition system
- understand sampling, the sampling theorem, and quantization
- apply methods to decompose signals into sine and cosine functions
- apply various vector quantization methods
- apply histogram equalization and histogram stretching
- compare different thresholding methods
- apply the principle of maximum likelihood estimation to Gaussian probability density functions
- understand linear shift-invariant filters and convolution
- apply various low- and high-pass filters, as well as non-linear filters (homomorphic transformations, cepstrum, morphological operations, rank operations)
- apply various normalization methods
- understand the curse of dimensionality
- explain various heuristic feature extraction methods, e.g. projection to orthogonal bases (Fourier transform, Walsh/Hadamard transform, Haar transform), Linear Predictive Coding, geometric moments, feature extraction via filtering, wavelets)
- understand analytic feature extraction methods, e.g. Principal Component Analysis, Linear Discriminant Analysis
- define the decision boundary between classes
- compare different objective functions for feature selection
- explain the principles of statistical classification (optimal classifier, cost functions, Bayes classifier)
- understand different classifiers (Gauss classifier, polynomial classifier, non-parametric classifiers such as k-nearest neighbor classifier, Parzen windows, neural networks) and compare them w.r.t. their decision boundaries, their computational complexity, etc.
- use the programming language Python to apply the presented pattern recognition techniques
- implement selected algorithms in the programming language Python on their own
- get to know practical applications and apply the presented algorithms to problems in practice Die Studierenden
- erklären die Stufen eines allgemeinen Mustererkennungssystems
- verstehen Abtastung, das Abtasttheorem und Quantisierung
- wenden verschiedene Ansätze an, um ein Signal in seine Sinus- und Kosinusanteile zu zerlegen
- wenden verschiedene Methoden der Vektorquantisierung an
- verstehen und implementieren Histogrammequalisierung und -dehnung
- vergleichen verschiedene Schwellwertmethoden
- wenden das Prinzip der Maximum-Likelihood-Schätzung auf Gaußsche Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen an
- verstehen lineare, verschiebungsinvariante Filter und Faltung
- wenden verschiedene Tief- und Hochpassfilter sowie nichtlineare Filter (homomorphe Transformationen, Cepstrum, morphologische Operationen, Rangordnungsoperationen) an
- wenden verschiedene Normierungsmethoden an
- verstehen den Fluch der Dimensionalität
- erklären verschiedene heuristische Merkmalsberechnungsmethoden, z.B. Projektion auf einen orthogonalen Basisraum (Fourier-Transformation, Walsh/Hadamard-Transformation, HaarTransformation), Linear Predictive Coding, geometrische Momente, Merkmale basierend auf Filterung, Wavelets)
- verstehen analytische Merkmalsberechnungsmethoden, z.B. Hauptkomponentenanalyse, Lineare Diskriminanzanalyse
- definieren die Entscheidungsgrenze zwischen Klassen
- vergleichen verschiedene Zielfunktionen zur Merkmalsauswahl

- erläutern die Grundlagen der statistischen Klassifikation (optimaler Klassifikator, Kostenfunktionen, Bayes-Klassifikator)
- erklären verschiedene Klassifikatoren (Gauss-Klassifikator, polynomieller Klassifikator, nichtparametrische Klassifikatoren wie z.B. k-Nächster-Nachbar-Klassifikator, Parzen-Fenster, neuronale Netze) und vergleichen sie bezüglich ihrer Entscheidungsgrenze, ihrem Berechnungsaufwand, etc.
- benutzen die Programmiersprache Python, um die vorgestellten Verfahren der Mustererkennung anzuwenden
- implementieren selbst ausgewählte Algorithmen in der Programmiersprache Python
- lernen praktische Anwendungen kennen und wenden die vorgestellten Algorithmen auf konkrete Probleme an Literatur:
- lecture slides
- Heinrich Niemann: Klassifikation von Mustern, 2. überarbeitete Auflage, 2003
- Sergios Theodoridis, Konstantinos Koutroumbas: Pattern Recognition, 4th edition, Academic Press, Burlington, 2009
- Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stock: Pattern Classification, 2nd edition, John Wiley & Sons, New York, 2001

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodulare ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodulare MB/WW/CBI)

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)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Bachelor of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Introduction to Pattern Recognition Deluxe (Prüfungsnummer: 32811)

(englische Bezeichnung: Introduction to 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.

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Stefan Steidl

Modulbezeichnung: Materialwissenschaften und Medizintechnik in der Orthopädie (Technik in der Orthopädie)

2.5 ECTS

(Advanced in Medical Systems Biology)

Modulverantwortliche/r: Stefan Sesselmann

Lehrende: Stefan Sesselmann

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS)

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

Lehrveranstaltungen:

Materialwissenschaften und Medizintechnik in der Orthopädie (Technik in der Orthopädie) (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Stefan Sesselmann)

Inhalt:

Materialwissenschaften und Medizintechnik in der Orthopädie und Unfallchirurgie

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

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

Gastvorträge:

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

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Materialwissenschaften und Medizintechnik in der Orthopädie (Prüfungsnummer: 563956)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Stefan Sesselmann

Organisatorisches:

Medizinstudenten im klinischen Abschnitt, Studierende der Medizintechnik oder
Materialwissenschaften

Bemerkungen:

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

Modulbezeichnung: Computergraphik-VU (CG-VU) 5 ECTS
(Computer Graphics)

Modulverantwortliche/r: Günther Greiner

Lehrende: Roberto Grosso, Günther Greiner, Marc Stamminger

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Computergraphik (WS 2016/2017, Vorlesung, 3 SWS, Marc Stamminger)

Übungen zur Computergraphik (WS 2016/2017, Übung, 1 SWS, Justus Thies)

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 Scanconvertierung 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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

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 (Master 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

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Roberto Grosso

1. Prüfer: Marc Stamminger

Bemerkungen:

Vorlesungsunterlagen, Übungsblätter und die Klausur sind in englischer Sprache

Modulbezeichnung:	Glas und Keramik (GUK 12) (Glass and Ceramics)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Dominique de Ligny	
Lehrende:	Kyle G. Webber, Dominique de Ligny	

Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:
Glas und Keramik (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Dominique de Ligny et al.)

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8
Vertiefungsmodulare ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8
Vertiefungsmodulare MB/WW/CBI)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Glas und Keramik (Prüfungsnummer: 240675)

Prüfungsleistung, mehrteilige Prüfung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Klausur findet im Rahmen der GuK Klausur WW statt

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Andreas Roosen

Bemerkungen:

Anmeldung über Studon

Modulbezeichnung:	Technische Grundlagen der Medizinischen Diagnostik (WVDM I M5.2) (Technical basics for medical diagnostic)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Miroslaw Batentschuk	
Lehrende:	Michael Thoms	

Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:
Werkstoffe und Verfahren der medizinischen Diagnostik I (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Michael Thoms)

Inhalt:

EKG, Ultraschall, Röntgen, Leuchtstoffe, Verstärkerfolien, Film/Foliensysteme, Kernspintomographie
Lernziele und Kompetenzen:

Grundkenntnisse in dem Aufbau und in der Funktionsweise von Diagnostikgeräten. Kompetenzen in dem Systemaufbau und den Optimierungsstrategien moderner Diagnostikgeräte.

Literatur:

Wird in der Vorlesung angegeben.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodulare ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodulare MB/WW/CBI)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Werkstoffe und Verfahren der medizinischen Diagnostik I (Prüfungsnummer: 58601)

(englische Bezeichnung: Materials and methods for medical diagnostics I)

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

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Michael Thoms

Modulbezeichnung:	Simulation und Modellierung 1 - VÜ (SaM 1-VÜ) (Simulation and Modeling 1 - L+E)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Reinhard German	
Lehrende:	Reinhard German	
Startsemester:	WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester
Präsenzzeit:	60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.
		Turnus: jährlich (WS)
		Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

Simulation and Modeling 1 (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Reinhard German)

Exercises to Simulation and Modeling 1 (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Vitali Schneider)

Empfohlene Voraussetzungen:

elementare Programmierkenntnisse, vorzugsweise in Java, Mathematikkenntnisse in Analysis, wie z.B. im 1. Semester der angewandten Mathematik vermittelt

Inhalt:

Das Modul vermittelt die Grundlagen der diskreten Ereignissimulation und beinhaltet

- diskrete Simulation
- analytische Modellierung (z.B. Warteschlangen)
- Eingabemodellierung (z.B. Fitting-Verfahren)
- Zufallszahlenerzeugung
- statistische Ausgabeanalyse

- Modellierungsparadigmen (u.a. Ereignis-/Prozessorientierung, Warteschlangen, Automaten, PetriNetze, UML, graphische Bausteine)
- kontinuierliche und hybride Simulation
- Simulationssoftware
- Fallstudien

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erwerben Kenntnisse über Verfahren und Realisierungsmöglichkeiten der diskreten Simulation mit Ausblick auf andere Simulationsarten
- erwerben Kenntnisse über statistische Aspekte der Simulation, die für die Anwendung wichtig sind
- wenden statistische Methoden zur Analyse und Bewertung von Eingabe- sowie Ausgabedaten an
- erwerben praktische Erfahrung mit kommerziellen Simulationswerkzeugen
- erwerben Erfahrungen bei der Simulation in verschiedenen Anwendungsbereichen (u.a. Rechnernetze, Fertigungssysteme, Materialflusssysteme)
- entwickeln eigenständig anhand von Beispielaufgaben Simulationsmodelle unter Verwendung verschiedener Modellierungsparadigmen
- können in Gruppen kooperativ und verantwortlich arbeiten

Lehrbuch: Law, "Simulation Modeling and Analysis", 5th ed., McGraw Hill, 2014

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodulare ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodulare MB/WW/CBI)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)", "International Information Systems (IIS) (Master of Science)", "Internationales Projektmanagement Großanlagenbau/International Project Management in Systems Engineering (Master of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Simulation und Modellierung 1 (Vorlesung mit Übungen) (Prüfungsnummer: 70901)

(englische Bezeichnung: Simulation and Modeling 1 (with Exercises))

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Die Modulprüfung besteht aus:

- unbenotete Studienleistung, zu erwerben durch erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
- Klausur von 90 Minuten oder mündliche Prüfung bei weniger als 20 Teilnehmern

Erstablesung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Reinhard German

Modulbezeichnung:	Einführung in die Regelungstechnik (ERT) (Introduction to Automatic Control)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Thomas Moor	
Lehrende:	Thomas Moor	

Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Einführung in die Regelungstechnik (WS 2016/2017, Vorlesung, 3 SWS, Thomas Moor)
 Übungen zu Einführung in die Regelungstechnik (WS 2016/2017, Übung, 1 SWS, Maximilian Gaukler et al.)

Inhalt:

Grundlagen der klassischen Regelungstechnik

- Lineare zeitinvariante Eingrößensysteme im Frequenz- und Zeitbereich
- Sensitivitäten des Standardregelkreises
- Bode-Diagramm und Nyquist-Kriterium
- Entwurf von Standardreglern
- Algebraische Entwurfsmethoden
- Erweiterte Regelkreisarchitekturen

Lernziele und Kompetenzen:

Die Teilnehmer

- erklären und illustrieren die vorgestellten Entwurfsziele und Entwurfsverfahren anhand von Beispielen, • erkennen elementare mathematische Zusammenhänge zwischen Systemtheorie und Reglerentwurf,
- können die vorgestellten Entwurfsverfahren auf einfache Anwendungsfälle anwenden und kritisch hinterfragen,
- erkennen im Anwendungskontext gegenläufige oder sich ausschließende Entwurfsziele.

Literatur:

Unbehauen, H.: Regelungstechnik I, Vieweg, 1982
 Glattfelder, A.H., Schaufelberger, W.: Lineare Regelsysteme, VDH Verlag, 1996 Goodwin, G.C., et al.: Control System Design, Prentice Hall, 2001

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Einführung in die Regelungstechnik (Prüfungsnummer: 70401)

(englische Bezeichnung: Introduction to Automatic Control)

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

Erstabledung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017, 2. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Thomas Moor

Organisatorisches:

Findet nur im Wintersemester statt.

Erlaubte Hilfsmittel bei Prüfungen: eigene handschriftliche Zusammenfassung

Modulbezeichnung: Ausgewählte Kapitel der Technischen Akustik (AKTA) 2.5 ECTS
(Advanced Course of Technical Acoustics)

Modulverantwortliche/r: Stefan Rupitsch

Lehrende: Stefan Rupitsch

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Ausgewählte Kapitel der Technischen Akustik (WS 2016/2017, 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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8

Vertiefungsmodule ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8

Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

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 (Master 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 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Stefan Rupitsch

Organisatorisches:

Besuch der Vorlesung "Technische Akustik / Akustische Sensoren".

Modulbezeichnung: Biomedizinische Signalanalyse (BioSig) 5 ECTS
 (Biomedical Signal Analysis)

Modulverantwortliche/r: Björn Eskofier

Lehrende: Björn Eskofier, Heike Leutheuser

Startsemester: WS 2016/2017

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 60 Std.

Eigenstudium: 90 Std.

Sprache: Deutsch und Englisch

Lehrveranstaltungen:

Biomedizinische Signalanalyse (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Björn Eskofier)

Biomedizinische Signalanalyse Übung (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Stefan Gradl et al.)

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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodulare ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodulare MB/WW/CBI)

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 (Master 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 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Björn Eskofier

Modulbezeichnung:	Bioreaktions- und Bioverfahrenstech (Bioreaction and Bioprocess Engineering (MT))	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Ronald Gebhardt	
Lehrende:	Assistenten, Ronald Gebhardt	
Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 45 Std.	Eigenstudium: 105 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Die Vorlesung, Übung und Praktikum werden in Deutsch und auch zusätzlich in Englisch angeboten. Zu Semesterbeginn muss man sich auf die Lehrveranstaltungen in einer Sprache verbindlich festlegen. - Lecture, exercise and laboratory training are held in German and additionally in English language. At the beginning of a semester it is obligatory to choose on language. It isn't possible to change during the semester.

Bioreaktions- und Bioverfahrenstechnik (CBI, MAP, MT) (WS 2016/2017, optional, Vorlesung, 2 SWS, Ronald Gebhardt)

Übung zur Bioreaktions- und Bioverfahrenstechnik (CBI, MT) (WS 2016/2017, optional, Übung, 1 SWS, Holger Hübner)

Empfohlene Voraussetzungen:

- Messtechnik und Instrumentelle Analytik
 - Mikrobiologie
 - Biochemie I und II
 - Wärme- und Stoffübertragung
 - Bioreaktions- und Bioverfahrenstechnik
-

Inhalt:

Vorlesung:

- Reaktionskinetische Grundlagen (mikroheterogene Katalyse, Enzymreaktionen, Enzym- und Substrathemmung)
- Wachstumskinetik
- biotechnische Produktionsprozesse (Batch-Kultur, Konti-Kultur, Produktbildung)
- klassische Verfahren (fermentierte Lebensmittel, Aminosäuren, Polysaccharide, Antibiotika)
- moderne Verfahren (GVO, Proteinsynthese, Immobilisierung)
- Bilanzierung
- Modellierung (Modellparameter, Kohlenstoffbilanz, Elementarbilanzen)
- Stoffübergang (Modelle: Zweifilm-Theorie, Penetrations-Theorie)
- Reaktormodelle
- Verweilzeitverhalten
- Reaktoren in der Biotechnik (Anwendung von Blasensäulen, Schlaufenreaktoren, Rührkessel)
- Rühren und Begasen (Rührorgane, Leistungsbedarf, Mischcharakteristik, Blasenbildung, Koaleszenz)
- Rheologie von Fermentationslösungen
- Maßstabsübertragung
- Sterilisation
- Fermenterausstattung (Mess- und Regeltechnik) Übung:
- Erklärung der gängigsten Messgeräte für Bioprozesse.
- Berechnung von Leitparametern aus den Messergebnissen, inklusive Gasbilanz.
- Anwendung des 2-Film-Modells.

Erklärung realer Beispielprozesse aus der Industrie.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erlernen die Anwendung der Reaktionskinetik auf biologische Prozesse. Dabei wird besonderer Wert auf das Verständnis der mikroheterogenen Katalyse als Modell für Enzymreaktionen und auf die verschiedenen Typen der Enzymhemmung gelegt.
- erlernen das Auslegen von Bioreaktoren unter Berücksichtigung des Stoffübergangs 2-Film-, Turbulenz-Modell) und des Misch- und Verweilzeitverhaltens. Hierbei werden insbesondere ideale Reaktormodelle in Kombination mit Sprung- und Pulsmarkierungen zur Erklärung des realen Verhaltens von Reaktoren eingesetzt.
- erlernen die Prinzipien biotechnischer Produktionsprozesse (batch, fed-batch, Kontikultur), aller gängigen Reaktoren (Blasensäulen, Schlaufenreaktoren, Rührkessel) und der gängigsten Messgeräte zur Prozesskontrolle.
- erlernen Regeln zur Auswahl und Anwendung von Begasungs- und Rührorganen (Leistungsbedarf, Blasenbildung, Blasengröße, Koaleszenz,

- erlernen Bilanzierungsverfahren (Modellparameter, Kohlenstoff-, Elementar- und Elektronenbilanz, Kompartimentmodell) und üben die Berechnung von Stoffströmen und die Abbildung realer Prozesse mit dem Kompartimentmodell.
- üben im Praktikum den Umgang mit Bioreaktoren und allen Komponenten, wobei insbesondere das Wissen über Sterilisationsmethoden (trockene und feuchte Hitze), Poren- und Tiefenfilter, die prozessbegleitende Messtechnik (pO₂, pH, Temperatur), Dichtungen (O-, Flach-, Gleitring-Dichtung) und Regelung von Bioprozessen vertieft wird.
- üben im Praktikum die eigenständige Durchführung einer Kultivierung von Mikroorganismen oder das Bierbrauen, wobei das Verständnis für die wechselseitige Beeinflussung biologischer Parameter (Wachstum des Mikroorganismus, Kohlenstoffquelle, Stoffwechsel) und der physikalischen Parameter (pH, Temperatur, Sauerstoffversorgung) erhöht wird.
- üben die effiziente Auswertung von Messdaten, wobei besonderes Augenmerk auf die Berechnung relevanter Prozessparameter (Substratverbrauch, Sauerstoffaufnahme, Sauerstofftransfer, k_{la}, Biomasseausbeute, Wachstumsrate), und den Vergleich mit Erwartungswerten aus der Literatur und der fundierten Interpretation gelegt wird.
- kennen und verstehen eine Vielzahl an Herstellungsverfahren von biologischen Produkten in ihrer Gänze, die mit der Fermentationsvorbereitung, der Auswahl der Reaktoren und der Mikroorganismen beginnt, von der Prozessführung und -kontrolle gefolgt wird, und mit der Produktaufarbeitung endet. Dies umfasst die gesamte Palette erfolgreicher Bioprozesse von den klassischen, fermentierten Lebensmitteln (Bier, Wein, Essigsäure), der Herstellung von Lebensmittelzusatzstoffen (Zitronensäure, Aminosäuren, Polysacchariden), der Herstellung von Antibiotika und bis zu modernsten Verfahren (monoklonale Antikörper, rekombinante Proteine für die Medizin).
- kennen und verstehen biotechnische Prozesse zum Schutz der Umwelt (kommunale, ländliche und industrielle Kläranlagen) und Energiegewinnung (Biogasanlagen, Biokraftstoffe).

Literatur:

Der Download der Skripten erfolgt über StudOn.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Mündliche Prüfung Bioreaktions- und Bioverfahrenstechnik für CBI (Prüfungsnummer: 20811)

(englische Bezeichnung: Oral Examination on Bioreaction and Bioprocess Engineering for CBE)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Sofern Wiederholer die Prüfung ablegen, die die Vorlesung noch bei Prof. Buchholz gehört haben und durchgefallen sind, findet in diesem Fall die Prüfung mündlich, 30 Minuten, statt. Bitte gesondert bei katja.steinbach@fau.de melden. Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Ronald Gebhardt

Organisatorisches:

- Die Anmeldung zur Vorlesung ist erforderlich und erfolgt ausschließlich über StudOn.

Modulbezeichnung: Kommunikationsstrukturen (KOST) 5 ECTS
 (Communication Structures)

Modulverantwortliche/r: Albert Heuberger

Lehrende: Jürgen Fricke

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)
 Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Kommunikationsstrukturen (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Jürgen Fricke)
 Übungen zu Kommunikationsstrukturen (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Jürgen Fricke)

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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

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 (Master 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%

Erstablægung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Jürgen Frickel

Bemerkungen:

Vorlesung für Lehramtstudenten: 2 SWS

Modulbezeichnung: Produktionstechnik I + II (PT I+II) 5 ECTS

(Production Engineering I + II)

Modulverantwortliche/r: Marion Merklein

Lehrende: Dietmar Drummer, Michael Schmidt, Marion Merklein, Jörg Franke, Nico Hanenkamp

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 2 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Produktionstechnik I (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Marion Merklein et al.)

Produktionstechnik II (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Nico Hanenkamp et al.)

Inhalt:

Produktionstechnik I:

Basierend auf der DIN 8580 werden in der Vorlesung Produktionstechnik I die aktuellen Technologien sowie die dabei eingesetzten Maschinen in den Bereichen Urformen, Urformen, Trennen und Fügen behandelt. Hierbei werden sowohl die Prozessketten als auch die spezifischen Eigenschaften der Produktionstechniken aufgezeigt und anhand von praxisrelevanten Bauteilen erläutert. Zum besseren Verständnis der Verfahren werden zunächst metallkundliche Grundlagen, wie der mikrostrukturelle Aufbau von metallischen Werkstoffen und ihr plastisches Verhalten, erläutert. Anschließend werden die Urformverfahren Gießen und Pulvermetallurgie dargestellt. Im weiteren Verlauf der Vorlesung

erfolgt eine Gegenüberstellung der Verfahren der Massivumformung Stauchen, Schmieden, Fließpressen und Walzen. Im Rahmen des Kapitels Blechumformung wird die Herstellung von Bauteilen durch Tiefziehen, Streckziehen und Biegen betrachtet. Der Fokus in der Vorstellung der Verfahrensgruppe Trennen liegt auf den Prozessen des Zerteilens und Spanens. Die Vorlesungseinheit des Bereichs Fügen behandelt die Herstellung von Verbindungen mittels Umformen, Schweißen und Löten. Abschließend findet eine Einführung in die Produktionstechnik von Kunststoffteilen mit Schwerpunkt auf den Extrusionsverfahren statt. Eine zusätzlich angebotene Übung dient der Vertiefung und der Anwendung des Vorlesungsinhaltes.

Produktionstechnik II:

Die Vorlesung beschäftigt sich inhaltlich mit der Verarbeitung von Kunststoffen (Spritzgießen, Erzeugung von duroplastischen / thermoplastischen Faserverbunden) und Metallen mit dem Fokus auf strahlbasierten Verfahren (Schneiden, Schweißen und Additive Fertigung mittels Wasser-, Elektronen- und Laserstrahl). Des Weiteren werden die Grundlagen zu Werkzeugmaschinen und dem Werkzeugmaschinenbau (Maschinenkomponenten, Funktionalitäten, Anwendungs- / Einsatzmöglichkeiten) sowie zu Montagetechnologien und Verbindungstechniken (Auslegung von Verbindungen, prozesstechnische Umsetzung und Realisierung) vermittelt. Einen weiteren Schwerpunkt stellen der Elektromaschinenbau und die Elektronikproduktion (Funktionsweise und Herstellung von elektronischen Antriebseinheiten, Auslegung und Herstellung von elektronischen Komponenten) dar.

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

- Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in der Metallkunde und der Verarbeitung von Metallen.
- Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Produktionsverfahren Urformen, Umformen, Fügen, Trennen, ihre Untergruppen
- Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Prozessverständnis hinsichtlich der wirkenden Mechanismen.
- Die Studierenden erwerben Wissen über die Prozessführung sowie spezifische Eigenschaften der Produktionsverfahren.
- Die Studierenden erwerben grundlegendes Verständnis zu den Eigenschaften von Kunststoffen und deren Verarbeitung
- Die Studierenden erwerben Kenntnisse über werkstoffwissenschaftliche Aspekte und Werkstoffeigenschaften sowie Werkstoffverhalten vor und nach den jeweiligen Bearbeitungsprozessen
- Die Studierenden erwerben fundamentale Kenntnisse zu Multi-Materialien-Verbunden.
- Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse zur Funktionsweise von elektrischen Antriebseinheiten und deren Herstellung sowie die Herstellung von elektrischen Komponenten (MID)
- Die Studierenden erhalten grundlegende Kenntnisse im Bereich der Produktentwicklung und Produktauslegung (Verfahrensmöglichkeiten, Verfahrensgrenzen, Designeinschränkungen, etc.)

Verstehen

- Die Studierenden sind in der Lage die grundlegenden Prinzipien von Fertigungsprozessen und der Systemauslegung zu verstehen
- Die Studierenden verstehen die Grundlagen des Anlagen- und Werkzeugbaus

Anwenden

- Die Studierenden können geeignete Fertigungsverfahren zur Herstellung technischer Produkte bestimmen (Schwerpunkte: Urformen, Umformen, Fügen, Trennen).

Analysieren

- Die Studierenden können die verschiedenen Fertigungsverfahren erkennen und normgerecht differenzieren

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 3-4. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B6 Studienrichtung Gerätetechnik (MB/WW/CBI))

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung Produktionstechnik I und II (Prüfungsnummer: 45701)

(englische Bezeichnung: Lecture: Production Engineering I and II)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Marion Merklein

Modulbezeichnung:	Struktur der Werkstoffe/metallische Werkstoffe für ET-BA und MT-BA 5 ECTS (WerkStruk)	
	(Materials Structures/metallic materials ET-BA and MT-BA)	
Modulverantwortliche/r:	Mathias Göken	
Lehrende:	Heinz Werner Höppel, Mathias Göken	
Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Werkstoffe und ihre Struktur / (WS 2016/2017, Vorlesung, 3 SWS, Mathias Göken et al.)

Ergänzungen zu Werkstoffe und ihre Struktur (WS 2016/2017, Übung, 1 SWS, N.N.)

Inhalt:

In dieser Vorlesung erfahren die Studierenden eine Einführung in die Grundlagen der Werkstoffwissenschaften. Nach einer übersichtsartigen Einführung in die verschiedenen Werkstoffgruppen werden die atomare Struktur und die chemische Bindung rekapituliert. Es folgen eine Übersicht über die Gitterfehler im Realkristall. In einem längeren Kapitel werden dann die mikroskopischen und spektroskopischen Methoden der Materialanalyse behandelt. Danach werden die Grundtypen der Zustandsdiagramme und insbesondere das Eisen-Kohlenstoff-Zustandsdiagramm, die Stähle und Gußeisen besprochen. Mit einem längeren Kapitel über die Phasenumwandlungen und die Diffusion werden die Grundlagen der Beschreibung der Werkstoffe abgeschlossen. In den folgenden Kapiteln werden die mechanischen Eigenschaften, insbesondere Verformung, Bruch und Festigkeitssteigerung sowie die mechanischen Prüfverfahren behandelt. Die Vorlesung schließt mit einer kurzen Übersicht über die Werkstoffbezeichnungen. Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- lernen den vielfältigen strukturellen Aufbau der Werkstoffe kennen

- erkennen den Zusammenhang zwischen der chemischen Zusammensetzung der Struktur und den Eigenschaften von Werkstoffen
- verstehen die Grundsätze der Legierungsthermodynamik und der Zustandsdiagramme
- erwerben erste Kenntnisse bezüglich der mechanischen Eigenschaften und der Härtungsmechanismen

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 3. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B6
Studienrichtung Gerätetechnik (MB/WW/CBI))

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Struktur der Werkstoffe/metallische Werkstoffe (Prüfungsnummer: 56411)

(englische Bezeichnung: Materials Structure/Metallic Materials)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

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

Erstablesung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Mathias Göken

Modulbezeichnung: Grundlagen der Messtechnik (GMT) 5 ECTS
(Fundamentals of Metrology)

Modulverantwortliche/r: Tino Hausotte

Lehrende: Tino Hausotte

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS)

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

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Messtechnik (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Tino Hausotte)

Grundlagen der Messtechnik - Übung (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Tino Hausotte et al.)

Inhalt:

Allgemeine Grundlagen

- Was ist Metrologie: Metrologie und Teilgebiete, Einsatzbereiche, historische Entwicklung des Einheitssystems, SI-Einheitensystem - SI-Einheiten (cd, K, kg, m, s, A, mol) - Größe, Größenwert Extensive und intensive Größen - Messung, Messgröße, Maßeinheit, Messergebnis, Messwert, Gebrauch und korrekte Angabe der Einheiten, Schreibweisen von Größenwerten, Angabe von Einheiten - Grundvoraussetzungen für das Messen - Rückführung der Einheiten
- Messprinzipien, Messmethoden und Messverfahren: Messprinzip, Messmethode, Messverfahren - Einteilung der Messmethoden, Ausschlagmessmethode, Differenzmessmethode, Substitutionsmessmethode und Nullabgleichsmethode (Kompensationsmethode) - Prinzip eines Messgerätes, direkte und indirekte Messmethoden - Kennlinie und Kennlinienarten, analoge und digitale Messmethoden, kontinuierliche und diskontinuierliche Messung, Auflösung, Empfindlichkeit, Messbereich - absolute und inkrementelle Messmethoden

- Statistik - Auswertung von Messreihen: Berechnung eines Messergebnisses anhand von Messreihen - Grundbegriffe der deskriptiven Statistik - Darstellung und Interpretation von Messwertverteilungen (Histogramme) - Häufigkeit (absolute, relative, kumulierte, relative kumulierte) - Berechnung und Interpretation grundlegender Parameter: Lage (Mittelwert, Median, Modus), Streuung (Spannweite, Varianz, Standardabweichung, Variationskoeffizient), Form (Schiefe, Kurtosis bzw. Exzess) - Grundbegriffe der Stochastik, Wahrscheinlichkeiten, Verteilungen (Rechteck-, U- und Normalverteilung), Zentraler Grenzwertsatz, statistische Momente - Grundbegriffe der analytischen Statistik, statistische Tests und statistische Schätzverfahren - Korrelation und Regression
- Messabweichungen und Messunsicherheit: Messwert, wahrer Wert, Ringvergleich, vereinbarter Wert - Einflüsse auf die Messung (Ishikawa-Diagramm) - Messabweichung (absolute, relative, systematische, zufällige) - Umgang mit Messabweichungen, Korrektur bekannter systematischer Messabweichungen - Kalibrierung, Verifizierung, Eichung - Messpräzision, Messgenauigkeit, Messrichtigkeit - Wiederholbedingungen/-präzision, Vergleichsbedingungen/-präzision, Erweiterte Vergleichsbedingungen/-präzision - Fehlerfortpflanzungsgesetz (altes Konzept), Messunsicherheit, Eigenunsicherheit, Übersicht über Standardverfahren des GUM (Messunsicherheit), korrekte Angabe eines Messergebnisses

Messgrößen des SI-Einheitensystems

- Messen elektrischer Größen und digitale Messtechnik: SI-Basiseinheit Ampere, Widerstands- und Spannungsnormale, Messung von Strom und Spannung, Lorentzkraft, Drehspulmesswerk, Bereichsanpassung - Widerstandsmessung, strom- und spannungsrichtige Messung, Wheatstone'sche Brückenschaltung (Viertel-, Halb- und Vollbrücke, Differenzmethode und Kompensationsmethode) - Charakteristische Werte sinusförmiger Wechselgrößen, Dreheisenmesswerk, Wechselspannungsbrücke - Messsignale, dynamische Kennfunktionen und Kennwerte, Übertragungsfunktionen (Frequenzgänge) - Digitalisierungskette, Zeit- und Werdiskretisierung, Alias-Effekte, Shannon's Abtasttheorem, Filter, Operationsverstärker (Invertierender Verstärker, Nichtinvertierender Verstärker, Impedanzwandler, invertierender Addierer, Differenzverstärker, Integrierer, Differenzierer, Instrumentenverstärker), Abtast-Halteglied, Analog-Digital-Wandlung, Abweichungen bei der Analog-Digital-Wandlung - Universelle Messgeräte (Digitalmultimeter, analoge und digitale Oszilloskope)
- Messen optischer Größen: Licht und Eigenschaften des Lichtes - Empfindlichkeitsspektrum des Auges - Radiometrie und Photometrie - SI-Basiseinheit Candela (cd, Lichtstärke) - Strahlungsfluss, radiometrisches (fotometrisches) Grundgesetz, photometrische und radiometrische Größen - Strahlungsgesetze - Fotodetektoren (Fotowiderstände, Fotodioden, Betriebsarten, Bauformen, CCD- und CMOS-Sensoren)
- Messen von Temperaturen: Temperatur, SI-Basiseinheit Kelvin, Definition, Wärmeübertragung (Wärmeleitung, Konvektion, Wärmestrahlung) - Thermodynamische Temperatur - Primäre und sekundäre Temperaturmessverfahren, praktische Temperaturskalen, Fixpunkte (Tripelpunkte, Erstarrungspunkte), Fixpunktzellen, klassische Temperaturskalen, internationale Temperaturskala (ITS-90) - Berührungsthermometer, thermische Messabweichungen, thermische Ausdehnung, Gasthermometer, Flüssigkeitsglasthermometer, Bimetall-Thermometer, Metall-Widerstandsthermometer (Kennlinie, Genauigkeit, Bauformen, Messschaltungen), Thermolemente (Seebeck-Effekt, Bauformen, Ausgleichsleitungen, Messschaltungen) - Strahlungsthermometer (Prinzip, Strahlungsgesetze, Pyrometer, Messabweichungen)
- Zeit und Frequenz: SI - Basiseinheit Sekunde, Zeitmessung (Aufgaben, Historie, mechanische Uhren, Quarzuhren, Atomuhr) - Darstellung der Zeit - Verbreitung der Zeitskala UTC - Globales Positionssystem (GPS) - Frequenz- und Phasenwinkelmessung
- Längenmesstechnik: SI - Basiseinheit Meter - Messschieber, Abbe'sches Komparatorprinzip, Bügelmessschraube, Abweichungen 1.- und 2.-Ordnung - Längenmessung mit Linearencodern (Bewegungsrichtung, Ausgangssignale, Differenzsignale, Demodulation) - Absolutkodierung (V-Scannen und Gray Code) - Interferometrie, Michelson-Interferometer, transversale

elektromagnetische Wellen, Grundlagen der Interferenz, destruktive und konstruktive Interferenz, Homodynprinzip, Heterodynprinzip, Interferenz am Homodyninterferometer, Demodulation am Homodyn- und Heterodyninterferometer, Einfluss Luftbrechzahl, Realisierung der Meterdefinition, Reflektoren und Aufbau von Interferometern, induktive Längenmessung, kapazitive Längenmessung, Laufzeitmessung

- Masse, Kraft und Drehmoment: SI - Basiseinheit Kilogramm, Definition Masse, Kraft und Drehmoment - Massenormale (Vergleiche, Bauformen und Abweichungsgrenzen), Prinzip der Masseableitung, Stabilität der Einheit und Neudefinition - Messprinzipien von Waagen, Einflussgrößen bei Massebestimmung (lokale Erdbeschleunigung, Luftauftrieb), Balkenwaage (unterschalige Waagen, Empfindlichkeit, Bauformen, oberchalige Waagen, Ecklastabhängigkeit), Federwaage, DMS, Verformungskörper, DMS-Waage, EMK-Waage, Massekomparatoren - Drehmomentmessung (Reaktions- und Aktionsdrehmoment)

Teilgebiete der industriellen Messtechnik

- Prozessmesstechnik: Messgrößen der Prozessmesstechnik - Definition des Druckes, Druckarten (Absolutdruck, Überdruck, Differenzdruck) - Druckwaage (Kolbenmanometer), U-Rohrmanometer und -Barometer, Rohrfederanometer, Plattenfederanometer - Drucksensoren (mit DMS, piezoresistiv, kapazitiv, piezoelektrisch) - Durchflussmessung (Volumenstrom und Massestrom, Strömung von Fluiden) - volumetrische Verfahren, Wirkdruckverfahren, magnetisch-induktive Durchflussmessung, Ultraschall-Durchflussmessung - Massedurchflussmessung (Coriolis, thermisch)
- Fertigungsmesstechnik: Aufgaben, Methoden, Ziele und Bereiche der Fertigungsmesstechnik Gestaltparameter von Werkstücken (Mikro- und Makrogestalt), Geometrische Produktspezifikation (GPS), Gestaltabweichungsarten - Geräte und Hilfsmittel der Fertigungsmesstechnik, Gegenüberstellung klassische Fertigungsmesstechnik und Koordinatenmesstechnik, Auswertung - Bauarten und Grundstruktur von Koordinatenmessgeräten - Vorgehensweise bei Messen mit einem Koordinatenmessgerät

Inhalt (Übung)

- Grundlagen der Elektrotechnik (Wiederholung von Grundlagen)
- Statistik - Auswertung von Messreihen (Histogramme, Hypothesentest, Konfidenzintervalle, statistischen Maßzahlen)
- Korrelation und Regression (Korrelationskoeffizient, Fehlerfortpflanzung, Residuenanalyse)
- Messabweichungen, Einführung in die Messunsicherheitsberechnung (Kompensation systematischer Abweichungen, Messunsicherheitsanalyse einer einfachen Messung)
- Elektrische Größen, Messelektronik und Analog-Digital-Umsetzung (Abweichungsberechnung bei der Strommessung, Anpassungsnetzwerk für ein Drehspulinstrument, Bereichsanpassung mit einem Operationsverstärker)
- Anwendung der Wheatstone'schen Brückenschaltung bei Messungen mit Dehnungsmessstreifen
- Messungen mit Fotodioden bei unterschiedlichen Betriebsarten
- Temperaturmesstechnik (Aufgaben zu Metall-Widerstandsthermometern und Pyrometern)
- Längenmesstechnik (Abbe'sche Prinzip, Induktivität eines Eisenkerns mit Luftspalt, Foliendickenmessung mittels einer kapazitiven Messeinrichtung)
- Messen von Kraft und Masse (Massewirkung, Balkenwaage, Federwaage, piezoelektrischer Kraftsensor)
- Prozessmesstechnik (Druck- und Durchflussmessung, U-Rohrmanometer, Corioliskraftmessung, Ultraschallmessverfahren, Turbinenzähler)
- Fertigungsmesstechnik (Standardgeometrielemente, Angabe von Toleranzen, Prüfen von Rundheitsabweichungen mit Hilfe eines Feinzeigers)

Contents (Lecture)

General basics

- What is metrology: Metrology and branches, application fields, historical development of the unit system, SI unit system - Definitions of SI units (cd, K, kg, m, s, A, mol) - Quantity, quantity value - Extensive and intensive quantities - Measurement, measurand, measurement unit, measurement result, measured quantity value - Correct use and notation of units and of quantity values - Basic requirements for the measurement - Traceability
- Principles, methods and procedures of measurement: Principles, methods and procedures of measurement - Classification of measurement methods, deflection, differential, substitution and compensation measurement methods - Principle of a measuring instrument, direct and indirect measurement methods - Characteristic curve, types of characteristic curves, analogue and digital measurement methods, continuous and discontinuous measurement, resolution, sensitivity, measuring interval - Absolute and incremental measurement methods
- Statistics - Evaluation of measurements series: Calculation of a measurement result based on measurement series - Basic terms of descriptive statistics - Presentation and interpretation of measured value distributions (histograms) - Frequency (absolute, relative, cumulative, relative cumulative) - Calculation and interpretation of basic parameters: location (mean, median, mode), dispersion (range, variance, standard deviation, coefficient of variation), shape (skewness, excess, kurtosis) Basic terms of stochastics, probabilities, distributions (rectangle, U and normal distribution), central limit theorem, statistical moments - Basic terms of analytical statistics, statistical tests and statistical estimation methods - Correlation and regression
- Measurement errors and measurement uncertainty: Measured value, true value, key comparison, conventional quantity value - Influences on the measurement (Ishikawa diagram) - Measurement error (absolute, relative, systematic, random) - Handling of errors, correction of known systematic measurement errors - Calibration, verification, legal verification - Measurement precision, accuracy and trueness - Repeatability conditions and repeatability, intermediate precision condition and measurement precision, reproducibility condition of measurement and reproducibility - Error propagation law (old concept), measurement uncertainty, definitional uncertainty, overview of standard method of the GUM (measurement uncertainty), correct specification of a measurement result Mesurands of the SI system of units
- Measurement of electrical quantities: SI base unit Ampere, resistance and voltage standards, measurement of current and voltage, Lorentz force, moving coil instrument, range adjustment - Resistance measurement, current and voltage correct measurement, Wheatstone bridge circuit (quarter, half and full bridge, differential method and compensation method) - Characteristic values of sinusoidal alternating quantities, moving iron instrument, alternating voltage bridge - Measuring signals, dynamic characteristic functions and characteristics, transfer functions (frequency responses) - Digitalisation chain, time and value discretization, aliasing, Shannon's sampling theorem, filter, operational amplifier (inverting amplifier, non-inverting amplifier, impedance converter, inverting summing amplifier, differential amplifier, integrating amplifier, differentiating amplifier, instrumentation amplifier), sample-and-hold device, analogue-digital conversion, errors of analogue-to-digital conversion - Universal measuring devices (digital multimeter, analogue and digital oscilloscopes)
- Measurement of optical quantities: Light and properties of light - Sensitivity spectra of the eye Radiometry and photometry - SI base unit candela (cd, luminous intensity) - Radiant flux, radiometric (photometric) fundamental law, photometric and radiometric quantities - Radiation laws - Photo detectors (photo resistors, photo diodes, modes of operation, designs, CCD and CMOS sensors)
- Measurement of temperatures: Temperature, SI base unit Kelvin, definition, heat transfer (conduction, convection, radiation) - Thermodynamic temperature - Primary and secondary temperature measurement methods, practical temperature scales, fixpoints (triple points, freezing points), fixpoint cells, classical temperature scales, International Temperature Scale (ITS-90) - Contact thermometers, thermal measurement errors, thermal expansion, gas thermometer, liquid

- thermometer, bimetal thermometer, metal resistance thermometers (characteristic curve, accuracy, designs, circuits), thermocouples (Seebeck effect, designs, extension wires, measurement circuits) - Radiation thermometer (principle, radiation laws, pyrometers, measurement errors)
- Time and frequency: SI base unit second, time measurement (tasks, history, mechanical clocks, quartz clock, atomic clock) - Representation of time - Propagation of UTC - Global Positioning System (GPS) - Frequency and phase angle measurement
 - Length: SI base unit metre - Calliper, Abbe comparator principle, micrometer, errors 1st and 2nd order - Length measurement with linear encoders (motion direction, output signals, differential signals, demodulation) - Absolute coding (V-Scan and Gray code) - Interferometry, Michelson interferometer, transversal electromagnetic waves, basics of interference, destructive and constructive interference, homodyne principle, heterodyne principle, interference on homodyne interferometer, demodulation at homodyne and heterodyne interferometer, influence of air refractive index, realisation of the metre definition, reflectors and assembly of interferometers, inductive length measurement, capacitive length measurement, time of flight measurement
 - Mass, force and torque: SI - base unit kilogram, definition of mass, force and torque - Mass standards (comparisons, types, deviation limits), principle of mass dissemination, stability of the unit and redefinition - Measurement principles of weighing, influences for mass determination (local gravitational acceleration, air buoyancy), beam balance (hanging pan balances, sensitivity, types, top pan balances, corner load sensitivity), spring balance, DMS, deformation elements, DMS balance, EMC balance, mass comparators - Measurement of torque (reactive and active) Branches of industrial metrology
 - Process measurement technology: Quantities of process measurement technology - Definition of pressure, pressure types (absolute pressure, overpressure, differential pressure) - Deadweight tester (piston manometer), U-tube manometer and barometer, bourdon tube gauge, diaphragm pressure gauge - Pressure sensors (with DMS, piezoresistive, capacitive, piezoelectric) - Flow measurement (volume flow and mass flow, flow of fluids) - Volumetric method, differential pressure method, magneto-inductive flowmeter, ultrasonic flow measurement - Mass flow rate measurement (Coriolis, thermal)
 - Manufacturing metrology: Tasks, methods, objectives and branches of manufacturing metrology Form parameters of workpieces (micro-and macro-shape), geometrical product specification (GPS), geometrical tolerances - Comparison of classical manufacturing metrology and coordinate metrology, evaluation - Designs and basic structure of coordinate measuring machines - Procedure for measuring with a coordinate measuring machine

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

- Die Studierenden kennen das Basiswissen zu Grundlagen der Messtechnik und messtechnischen Tätigkeiten.
- Die Studierenden haben Grundkenntnisse zur methodisch-operativen Herangehensweise an Aufgaben des Messens statischer Größen, zum Lösen einfacher Messaufgaben und zum Ermitteln von Messergebnissen aus Messwerten.

Verstehen

- Die Studierenden können die Eigenschaften von Messeinrichtungen und Messprozessen beschreiben.
- Die Studierenden können das Internationale Einheitensystem und die Rückführung von Messergebnissen beschreiben.

Anwenden

- Die Studierenden können einfache Messungen statischer Größen durchführen.

Evaluiieren (Beurteilen)

- Die Studierenden können Messeinrichtungen, Messprozesse und Messergebnisse bewerten.

Literatur:

- International Vocabulary of Metrology - Basic and General Concepts and Associated Terms, VIM, 3rd edition, JCGM 200:2008, <http://www.bipm.org/en/publications/guides/vim.html>
- DIN e.V. (Hrsg.): Internationales Wörterbuch der Metrologie - Grundlegende und allgemeine Begriffe und zugeordnete Benennungen (VIM) ISO/IEC-Leitfaden 99:2007. Korrigierte Fassung 2012, Beuth Verlag GmbH, 4. Auflage 2012
- Hoffmann, Jörg: Handbuch der Messtechnik. 4. Auflage, Carl Hanser Verlag München, 2012 - ISBN 978-3-446-42736-5
- Lerch, Reinhard: Elektrische Messtechnik. 6. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012 ISBN 978-3-642-22608-3
- Richter, Werner: Elektrische Meßtechnik. 3. Auflage, Verlag Technik Berlin, 1994 - ISBN 3-34101106-4
- 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
- H. Czichos (Hrsg.): Das Ingenieurwissen Gebundene. 7. Auflage, Springer Verlag, 2012, ISBN 9783-642-22849-0.
- Ernst, Alfons: Digitale Längen- und Winkelmesstechnik. 4. Auflage, Verlag Moderne Industrie, 2001 - ISBN 3-478-93264-5
- 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

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 3. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B6
Studienrichtung Gerätetechnik (MB/WW/CBI))

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Energietechnik (Bachelor of Science)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Technomathematik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Grundlagen der Messtechnik (Prüfungsnummer: 45101)

(englische Bezeichnung: Fundamentals of Metrology)

Prüfungsleistung, Klausur, 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

- Die Lehrveranstaltungen *Grundlagen der Messtechnik [GMT]* im Wintersemester und *Fundamentals of Metrology [FoM]* im Sommersemester sind inhaltlich identisch. Beide Lehrveranstaltungen werden bilingual (Vorlesungsunterlagen: englisch-deutsch, Vortragssprache: deutsch) gehalten.
- Die Prüfungen über *Grundlagen der Messtechnik [GMT]* (Prüfungnr. 45101) und *Fundamentals of Metrology [FoM]* (Prüfungnr. 47701) sind inhaltlich identisch. Die Aufgabenstellung der Prüfung über *GMT* ist nur in Deutsch, während die Aufgabenstellung der Prüfung über *FoM* bilingual (englisch-deutsch) ist.

Die Klausur kann teilweise Multiple-Choice Aufgaben enthalten.

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017, 2. Wdh.: WS 2017/2018

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:	Technische Darstellungslehre I (TD I) (Technical Drawing)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Stephan Tremmel	
Lehrende:	Stephan Tremmel, Tobias Sprügel	
Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:	Technische Darstellungslehre I (WS 2016/2017, Praktikum, 4 SWS, Stephan Tremmel et al.)	

Inhalt:

Aufgabe und Bedeutung der technischen Zeichnung

- Technische Zeichnungen allgemein (Zeichnungsarten, Formate und Blattgrößen, Linienarten, Normschrift, Ausführungsrichtlinien)
- Normgerechte Darstellung und Bemaßung von Werkstücken (Anordnung der Ansichten, Schnittdarstellungen, normgerechte Bemaßung, Koordinatenbemaßung, Hinweise für das Anfertigen technischer Zeichnungen, Werkstoffangaben, Oberflächenangaben, Wärmebehandlungsangaben)
- Toleranzen und Passungen (Allgemeintoleranzen, Form- und Lagetoleranzen, ISO-Toleranzen und Passungen)

Normung

- Normteile und ihre zeichnerische Darstellung (Schrauben und Muttern, Federn, Zahnräder, Schweißverbindungen, Gewinde)
- Darstellende Geometrie (Konstruktion technischer Kurven, Schnitte und Abwicklungen, Durchdringungen, axonometrische Projektionen)
- Modellabnahmen an konkreten Bauteilen und Erstellen der technischen Zeichnungen Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

Verständnis für die bildliche Darstellung technischer Objekte sowie zugehöriger nichtbildliche Informationen in Form Technischer Zeichnungen gemäß DIN 199-1 mit Fokus auf Maschinenbauteile, insbesondere Verständnis für den technischen und rechtlichen Stellenwert der Technischen Darstellungslehre im nationalen und internationalen Kontext, hierzu

- Wissen über Zeichnungsnormen (DIN, EN, ISO) und Verständnis für deren Sinn und Zweck
- Wissen über den Informationsgehalt Technischer Zeichnungen gemäß DIN 6789-4
- Wissen über die Anwendung von Linienarten und -stärken gemäß DIN ISO 128-24
- Wissen über die verschiedenen Projektionsmethoden gemäß DIN EN ISO 5456 auf Basis der Darstellenden Geometrie und Wissen über Grundregeln und Ansichten in Technischen Zeichnungen gemäß DIN ISO 128-30
- Wissen über besondere Ansichten gemäß DIN ISO 128-34
- Verständnis für Schnitte und Wissen über Schnittarten und deren Darstellung gemäß DIN ISO 128-34
- Wissen über Maßstäbe gemäß DIN ISO 5455
- Wissen über Papierformate nach DIN ISO 5457, Papierfaltung nach DIN 824 sowie Schriftfelder gemäß DIN EN ISO 7200 und Stücklisten in Anlehnung an DIN 6771-2
- Wissen über Maßeintragungen in Technischen Zeichnungen gemäß DIN 406-10 ff und Wissen über die Grundregeln der Bemaßung, insbesondere auch Bemaßung von Durchmessern, Radien, Kegeln, Kugeln, sowie Wissen über die Bemaßung von Werkstückkanten gemäß DIN ISO 13715. Verständnis für die Festlegung von Toleranzen, Passungen und Oberflächen in Technischen Zeichnungen, hierzu
- Wissen über die gängigen Toleranzarten betreffend die Bauteilgrob- und -feingestalt (Maß-, Form-, Lagetoleranzen, Oberflächen)

- Wissen über die wichtigsten Begrifflichkeiten im Zusammenhang mit Toleranzen und Passungen
- Wissen über die Festlegung von Maß-, Form- und Lagetoleranzen sowie deren Angabe in Technischen Zeichnungen gemäß DIN ISO 286 bzw. DIN ISO 1101
- Wissen über Tolerierungsgrundsätze gemäß ISO 8015 und Angabe des Tolerierungsgrundsatzes in Technischen Zeichnungen
- Wissen über Sinn und Zweck von Allgemeintoleranzen insbesondere gemäß DIN ISO 2768 und DIN ISO 13920 sowie Angabe von Allgemeintoleranzen in Technischen Zeichnungen
- Wissen über die geometrische Struktur technischer Oberflächen nach DIN ISO 2760, deren Erzeugung durch Fertigungsverfahren in Anlehnung an DIN 4766 und Charakterisierung durch gängige Rauheitsmessgrößen im Profilschnitt gemäß DIN ISO 4287 sowie Wissen über die Darstellung von Oberflächenangaben in Technischen Zeichnungen gemäß DIN EN ISO 1302.

Basiswissen über ausgewählte Fertigungsverfahren zur Erzeugung häufig vorkommender Gestaltund Verbindungselemente an Maschinenbauteilen, hierbei Aufzeigen von Querverweisen zu den im Vorpraktikum erworbenen Kompetenzen und Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Produktionstechnik zu erwerbenden Kompetenzen.

Wissen über Darstellung und Bemaßung von Bauteilen, die üblicherweise mit spanenden Fertigungsverfahren hergestellt werden, insbesondere

- Wissen über das fertigungsgerechte Bemaßen rotationssymmetrischer Bauteile, die durch spanende Fertigungsverfahren, wie Drehen, Fräsen, Schleifen und Bohren hergestellt werden; Wissen über häufig vorkommende Gestaltelemente, wie Fasen, Zentrierbohrungen, Freistiche, Passfedernuten und Keil- und Zahnwellenprofile, deren Sinn und Zweck sowie deren Darstellung und Bemaßung in Technischen Zeichnungen gemäß DIN 332, DIN ISO 6411, DIN 509, DIN 6885, DIN ISO 6413
- Wissen über die verschiedenen Formen von Zahnrädern, deren Sinn und Zweck sowie deren Darstellung und Bemaßung in Technischen Zeichnungen gemäß DIN 3966
- Wissen über Schraubenverbindungen, deren Sinn und Zweck sowie die Darstellung von Schrauben und Gewinden in Technischen Zeichnungen gemäß DIN ISO 6410-1.

Wissen über die Darstellung und die Beschriftung von Schweißverbindungen gemäß DIN EN 22553 sowie Wissen über die Besonderheiten in Bezug auf Allgemeintoleranzen gemäß DIN EN ISO 13920 und die Angabe relevanter Prozessparametern.

Basiswissen über weitere Fertigungsverfahren aus den Bereichen Ur- und Umformen sowie die typische Gestalt derart hergestellter Bauteile einschließlich deren Darstellung, Bemaßung und Tolerierung in Technischen Zeichnungen entsprechend unterschiedlicher Fertigungsschritte (Prozesskette).

Basiswissen für die Auswahl und Verwendung genormter Maschinenelemente. *Analysieren*

Analyse der Geometrie realer Bauteile und Abnahme von Maßen mittels Messschieber in der Kleingruppe („Modellabnahme“). Bewertung der funktionsrelevanten Merkmale und Ausarbeitung einer technischen Freihandskizze mit allen notwendigen Informationen zur anschließenden Erstellung einer normgerechten Fertigungszeichnung des Bauteils. *Erschaffen*

Erstellen mehrerer, einfacher Technischer Zeichnungen in Form von Einzelteilzeichnungen (Fertigungszeichnungen) und kleinen Zusammenbauzeichnungen, ausgehend von vorgegebenen skizzierten Ansichten. Die zu erstellenden Zeichnungen enthalten hierbei mindestens folgende thematische Schwerpunkte:

- Ansichten, Bemaßung, Dokumentation, normative Angaben
- Schnittansichten und Teilschnitte
- Schraubenverbindungen und Gewindedarstellungen
- Dreh- und Frästeile

Befähigung zum Lesen, Verstehen und selbständigen Erstellen auch komplexerer Technischer Zeichnungen sowie Befähigung zum Erschließen von Zeichnungsinhalten, die nicht explizit im Rahmen der Lehrveranstaltung behandelt wurden.

- Passungswahl und Vergabe von Toleranzen
- Verzahnungen
- Schweißbaugruppen

- Zusammenstellungszeichnungen und Stücklisten

Lern- bzw. Methodenkompetenz

Zur Vermittlung der zuvor genannten Fachkompetenzen werden verpflichtende Hörsaalübungen angeboten, in denen Kleingruppen von Studierenden durch studentische Tutoren und Mitarbeiter des Lehrstuhls individuell und kompetent betreut werden. So wird sichergestellt, dass eine effiziente Vermittlung der Lehrinhalte trotz unterschiedlichen Kenntnisstandes der Studierenden erfolgt. Dies geht mit der Befähigung zur selbständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen einher.

Selbstkompetenz

Befähigung zur selbständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen, hierbei Unterstützung durch Betreuer und studentische Tutoren in Kleingruppen.

Sozialkompetenz

Befähigung zur selbständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen, hierbei Unterstützung durch Betreuer und studentische Tutoren in Kleingruppen.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 3. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B6
Studienrichtung Gerätetechnik (MB/WW/CBI))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Praktikum Technische Darstellungslehre 1. Teil (Prüfungsnummer: 45901)

(englische Bezeichnung: Laboratory: Engineering Drawing Part 1)

Studienleistung, Praktikumsleistung weitere

Erläuterungen:

Für den Erwerb des Scheins als Dokumentation der erbrachten Studienleistung müssen insgesamt 14 Technische Zeichnungen erfolgreich testiert sein. 7 Technische Zeichnungen hiervon sind im Zeichensaal von Hand unter Betreuung eigenständig zu erstellen. Weitere 7 Technische Zeichnungen sind (in der Regel zu Hause) von Hand eigenständig zu erstellen und verbindlich zu vorab definierten Terminen abzugeben. Zu den Übungen im Zeichensaal besteht Anwesenheitspflicht.

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018

1. Prüfer: Stephan Tremmel

Modulbezeichnung:	Licht in der Medizintechnik (LIMED) (Light in Medical Engineering)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Florian Klämpfl	
Lehrende:	Florian Klämpfl	
Startsemester:	WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester
		Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit:	48 Std.	Eigenstudium: 102 Std.
		Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Licht in der Medizintechnik Übung (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Benjamin Lengenfelder et al.) Licht in der Medizintechnik (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Florian Klämpfl)

Inhalt:

- Vertiefung der geometrischen Optik und der Wellenoptik mit Augenmerk auf die Medizin und Medizintechnik
- Aufbau und der Funktion von medizinisch und medizintechnisch relevanter Licht- und Laserstrahlquellen sowie deren Wechselwirkungsmechanismen mit Materie und insbesondere biologischem Gewebe
- Aufbau und Funktion für die Medizin und Medizintechnik relevanter, ausgewählter optische Komponenten und Geräte
- Ausgewählte Anwendungen der Photonik in der Medizin und Medizintechnik
- Vertiefung und Festigung der erworbenen Kenntnisse durch theoretische, praktische und simulative Übungen

Lernziele und Kompetenzen:

- Die Lernenden können Eigenschaften von Licht anhand der Wellenoptik beschreiben und physikalischer Phänomene wie Polarisation und Streuung anhand der Wellenoptik erklären sowie einfache Berechnungen in diesem Themenfeld durchführen.
- Die Lernenden können den Aufbau und die Funktion für die Medizin und Medizintechnik relevanter Licht- und Laserstrahlquellen erläutern.
- Die Lernenden können grundlegenden Licht/Laser-Gewebe-Interaktionsmechanismen erläutern.
- Die Lernenden können verschiedene Methoden zur Modellierung optischer Systeme erläutern.
- Die Lernenden können die Eigenschaften optischer System im paraxialen Fall berechnen.
- Die Lernenden können auf grundlegende Fragestellungen aus dem Themenfeld Licht in der Medizintechnik mathematische Methoden anwenden und diese durch Berechnung lösen.
- Die Lernenden können optische Komponenten und Geräte und deren Eigenschaften vor allem mit Hinblick auf die Medizintechnik erläutern.
- Die Lernenden können ausgewählte Anwendungen von Licht und Lasern in der Medizin und Medizintechnik erläutern.

Literatur:

- E. Hecht: Optik. München, Oldenbourg. 2005.
B. E. A. Saleh, M. C. Teich: Grundlagen der Photonik, Wiley-Vch., 2008.
D. Meschede: Optik, Licht und Laser. Wiesbaden, Teubner. 2005.
Markolf H. Niemz: Laser-Tissue Interactions - Fundamentals and Applications. Springer. 2003. ISBN: 978-3-540-72191-8.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B6 Studienrichtung Gerätetechnik (MB/WW/CBI))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Licht in der Medizintechnik (Prüfungsnummer: 59101)

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

Erstablesung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Michael Schmidt

Organisatorisches: Mathematik, Experimentalphysik Bemerkungen:

Zu der Vorlesung gehört verpflichtend die LIMED-Übung

Modulbezeichnung: Strömungsmechanik für Medizintechnik (BTFD MT) 5 ECTS
(Fluid Mechanics for Medical Engineering)

Modulverantwortliche/r: Antonio Delgado

Lehrende: Cornelia Rauh, Antonio Delgado

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 45 Std. Eigenstudium: 105 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Biothermofluidodynamik für LSE und MT (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Antonio Delgado)
Biothermofluidodynamik für LSE und MT - Übung (WS 2016/2017, Übung, 1 SWS, Cornelia Rauh et al.)

Inhalt:

- Fließprozesse in Natur- und Biologie und ihre Grundgleichungen
- Spezifische Transportprozesse in der Biothermofluidodynamik
- Fluidmechanische Belastung biologischer Systeme
- Laminare thermische Grenzschichten in Biosystemen

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierende

- erproben die Kapillarmechanik und ermitteln die Hydrostatik im Absolut- und Relativsystem
 - bestimmen Fließprozesse in Natur- und Biologie und ihre Grundgleichungen
 - erkunden den Konvektiven Transport in Blutgefäßen sowie in Couette-Strömungen
 - stufen die mechanische Belastung in verschiedenen biologischen Systemen ein
 - beurteilen die Wirkung strömungsmechanischer Kräfte auf partikuläre Systeme
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B6
Studienrichtung Gerätetechnik (MB/WW/CBI))

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Biothermofluidodynamik (Prüfungsnummer: 59201)

(englische Bezeichnung: Fluid Mechanics for Life Science Engineering and Medical Engineering)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Antonio Delgado

Modulbezeichnung: Qualitätsmanagement I - Qualitätstechniken für die 2.5 ECTS
Produktentstehung (QM I)

(Quality Management I - Quality Techniques for Product
Development and Manufacturing)

Modulverantwortliche/r: Heiner Otten

Lehrende: Heiner Otten

Startsemester: WS 2016/2017

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 30 Std.

Eigenstudium: 45 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Die virtuelle Lehrveranstaltung QTeK gilt als äquivalent zur Präsenzvorlesung Qualitätsmanagement I - Qualitätstechniken für die Produktentstehung (QM I). Eine Prüfungsleistung über die Lehrveranstaltung kann nur einmal eingebracht werden (entweder QTeK oder QM I). Eine nachträgliche Anerkennung der Wahlfachprüfung QTeK als Pflichtfach- oder Wahlpflichtfachprüfung QM I ist nicht möglich.

Qualitätsmanagement I - Qualitätstechniken für die Produktentstehung (WS 2016/2017, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Heiner Otten)

Qualitätstechniken - QTeK - vhb (WS 2016/2017, optional, Vorlesung, 2 SWS, Jürgen Götz)

Inhalt:

- Einführung und Begriffe
- Grundwerkzeuge des Qualitätsmanagements
- Erweiterte Werkzeuge des Qualitätsmanagements
- Qualitätsmanagement in der Produktplanung (QFD)
- Qualitätsmanagement in der Entwicklung und Konstruktion (DR, FTA, ETA, FMEA)
- Versuchsmethodik
- Maschinen- und Prozessfähigkeit, Qualitätsregelkarten
- Zuverlässigkeitstechniken
- Qualitätsmanagementsystem - Aufbau und Einführung
- *Grundwerkzeuge des QM (Übung)*
- *QFD und FMEA (Übung)*
- *Versuchsmethodik (Übung)*
- *SPC (Übung)*

Lernziele und Kompetenzen:

Nach dem Besuch der Veranstaltung sind die Teilnehmenden in der Lage, Wissen:

- die Motivation, Ziele, Grundsätze und Strategien des prozessorientierten Qualitätsmanagements darzulegen Verstehen:
- die Werkzeuge, Techniken und Methoden des Qualitätsmanagements entlang des Produktlebenszyklus darzustellen
- die Zuverlässigkeit von Systemen zu beschreiben
- den Aufbau und die Einführung von Qualitätsmanagementsystemen darzustellen Anwenden:
- die grundlegenden Qualitätsmethoden, -techniken und -werkzeuge auf ein anderes Problem zu übertragen
- Prozesse mit Hilfe der statistischen Prozesslenkung (SPC), Qualitätsregelkarten und Prozessfähigkeitsindizes zu beschreiben Analysieren
- mit Hilfe der Qualitätsmethoden, -techniken und -werkzeugen Probleme zu analysieren
- statistische Versuchspläne auf praktische Probleme zu übertragen und aus den Ergebnissen die Zusammenhänge und Einflüsse der Faktoren zu interpretieren Evaluieren:
- statistische Auswertungen zu interpretieren und neue Probleme auf statistische Auffälligkeiten zu testen Literatur:
- DGQ e.V. (Hrsg.): DGQ-Schrift 11-04: Managementsysteme Begriffe, Beuth Verlag, Berlin 2002
- DIN (Hrsg.): Internationales Wörterbuch der Metrologie, Beuth-Verlag, Berlin 1994
- Masing, W.: Handbuch Qualitätsmanagement, Carl HanserVerlag, München 2007

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B6
Studienrichtung Gerätetechnik (MB/WW/CBI))

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Energietechnik (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:

Qualitätsmanagement I - Qualitätstechniken für die Produktentstehung (Prüfungsnummer: 59401)

(englische Bezeichnung: Quality Management I - Quality Techniques for Product Development and Manufacturing)

Prüfungsleistung, Klausur, 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 Die Klausur kann teilweise Multiple-Choice Aufgaben enthalten.

Erstabllegung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Heiner Otten

Modulbezeichnung:	Einführung in die Programmierung humanoider Roboter (NAORob) (Basic principles of programming humanoid robots)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Jörg Franke	
Lehrende:	Jörg Franke, Assistenten	
Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Einführung in die Programmierung humanoider Roboter (WS 2016/2017, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Sebastian Reitelshöfer et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Programmiererfahrung in C++; alternativ können Vorbereitungsmöglichkeiten bei den Ansprechpartnern angefragt werden.

Inhalt:

- Roboterkinematik (kinematischer Aufbau von Standard-Robotertypen, Koordinatentransformation)
- Bewegungssteuerung und -planung
- Grundlagen des zweibeinigen Laufens
- Rechnersehen mit OpenCV
- Selbstlokalisierung
- Programmierung verteilter Robotersysteme
- Einführung in das Framework Robot Operating System (ROS)
- Verwendung von ROS zur C++- Programmierung des humanoiden Roboters NAO

- Strategien zur Kommunikation und Kollaboration von zwei NAO-Robotern zur Lösung einer gestellten Aufgabe im Rahmen der Veranstaltung

Lernziele und Kompetenzen:

Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, eigenständig auch fortgeschrittene Aufgabenstellungen in der Robotik am Beispiel des humanoiden Roboters NAO beziehungsweise an anderen Roboterkinematiken umzusetzen.

Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse aus folgenden Bereichen:

- Grundlagen der Robotik in Bezug auf humanoide Systeme
- Roboterkinematik (kinematischer Aufbau von Standard-Robotertypen, Koordinatentransformationen, direkte und inverse Transformation)
- Roboterprogrammierung und Softwareentwicklung
- Umgang mit dem Robot Operating System ROS
- Einfache Modellierung des zweibeinigen Laufens
- Bewegungssteuerung und -planung
- Selbstlokation und Kartierung von unbekanntem Umgebungen
- Bildverarbeitung (OpenCV)
- Auswertung und Fusion multimodaler Sensoren

Die Studenten erwerben und trainieren im Rahmen des Praktikums zusätzlich folgende Fähigkeiten:

- Problemlösungsfähigkeit und analytisches Denken
- Projektmanagement und Teamarbeit
- Kommunikationsfähigkeit

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

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:

Einführung in die Programmierung humanoider Roboter (Prüfungsnummer: 71241)

(englische Bezeichnung: Basic principles of programming humanoid robots)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Klausur kann einen Anteil an Fragen im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple-Choice) enthalten.

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Jörg Franke

Organisatorisches:

Die Anmeldung erfolgt über: StudOn

Ansprechpartner am Lehrstuhl FAPS: Dipl.-Ing. Sebastian Reitelshöfer , Dipl.-Wirtsch.-Ing. Christina Ramer

Teilnahme an einer 30-minütigen Kick-Off-Veranstaltung ist obligatorisch.

Die Vorlesungs- und Übungseinheiten finden als halbtägige Blockveranstaltungen an 14 Terminen während des Vorlesungszeitraums statt.

Bemerkungen:

Informationen über die VL-Betreuer Sebastian Reitelshöfer (sebastian.reitelshoefer@faps.fau.de) und Christina Ramer (christina.ramer@faps.fau.de)

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Produktentwicklung (GPE) (Basic Principles of Product Development)	7.5 ECTS
-------------------	--	----------

Modulverantwortliche/r: Alexander Hasse

Lehrende: Alexander Hasse

Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
-----------------------------	-------------------	-----------------------

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

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Produktentwicklung (WS 2016/2017, Vorlesung, 4 SWS, Alexander Hasse et al.) Übung zu Grundlagen der Produktentwicklung (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Alexander Hasse et al.) Technische Darstellungslehre für GPE (WS 2016/2017, 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 Fertigungsgerechtigkeit, 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 Umgebungsstruktur; 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 Grübchenträgfähigkeit 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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8
Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (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 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017, 2. Wdh.: WS 2017/2018 1.

Prüfer: Alexander Hasse

Organisatorisches:

Es werden empfohlen:

- Technische Darstellungslehre I
- Statik und Festigkeitslehre

Modulbezeichnung:	Die Werkzeugmaschine als mechatronisches Sys (Machine Tools as a Mechatronic System)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Siegfried Russwurm	
Lehrende:	Siegfried Russwurm	

Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 35 Std.	Eigenstudium: 40 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Die Werkzeugmaschine als mechatronisches System (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Siegfried Russwurm)

Inhalt:

- Bedeutung der Mechatronik im Werkzeugmaschinenbau
- Grundlegende Begrifflichkeiten mit Bezug auf den Werkzeugmaschinenbau zu den Themen Mechanik, Elektrotechnik und Software
- Analyse, Modellierung und Regelung von Werkzeugmaschinen
- CNC-Steuerungstechnik für die Werkzeugmaschine
- Parallelkinematik-Maschinen
- Evolution der Drehmaschinen
- Vertikale und horizontale IT-Integration

Lernziele und Kompetenzen:

Nach Besuch der Lehrveranstaltung sollen die Studierenden in der Lage sein folgende Themen zu bearbeiten:

- Wesentliche mechatronische Komponenten der Werkzeugmaschine
 - Modellversuche zur elektrischen Antriebstechnik
 - Analytische Vorgehensweise zur regelungstechnischen Modellbildung
 - Regelungstechnische Möglichkeiten der elektrischen Antriebstechnik
 - CNC - Verfahrenskette: vom CAD-Geometriemodell zur Werkzeugposition
 - Konsequenzen alternativer Maschinenkonzepte: Parallelkinematiken, modulare Maschinen
 - Werkzeugmaschinen als IT-Komponenten: horizontale und vertikale Integration und Kommunikation
 - Mechatronische Systeme im allg. Maschinenbau: Übertragung der Konzepte d. Werkzeugmaschine auf andere Maschinenbau-Applikationen
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "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:

Die Werkzeugmaschine als mechatronisches System (Prüfungsnummer: 52701)

(englische Bezeichnung: Machine Tools as a Mechatronic System)

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

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017
1. Prüfer: Siegfried Russwurm

Organisatorisches:

Ansprechpartner am Lehrstuhl FAPS: Dipl.-Ing. Maximilian Landgraf

Modulbezeichnung: IT- Service-, Sicherheits- und Risikomanagement im Krankenhaus (ITSMKH) 5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Hans-Ulrich Prokosch

Lehrende: Martin Oschem, Hans-Ulrich Prokosch

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

IT- Service-, Sicherheits- und Risikomanagement im Krankenhaus (WS 2016/2017, Vorlesung mit Übung, 3 SWS, Hans-Ulrich Prokosch et al.)

Inhalt:

In dieser Vorlesung wird ein Überblick über Methoden des IT-Servicemanagements (angelehnt an ITIL und die Norm ist ISO/IEC 20000) vorgestellt. Aufgrund seines engen Zusammenwirkens mit dem IT-Risikomanagementprozess (unter besonderer Berücksichtigung der Norm EIC 80001-1 bei der Einbindung von Medizinprodukten in medizinische Netzwerke) und den zugehörigen Prozessen des ITSicherheitsmanagements (ISO 27001) werden auch diese beiden Themen in der Vorlesung vorgestellt. Alle Konzepte und Vorgehensweisen werden anhand praktischer Beispiele aus dem Krankenhausumfeld illustriert.

Die Veranstaltung besteht aus einem Vorlesungsteil (2 Wochenstunden) und einem Teil für eigene praktische inhaltliche Stoffarbeit (1 SWS), in denen ausgewählte Themen u.a. durch Informationsrecherche im Internet vertieft werden.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

IT- Service-, Sicherheits- und Risikomanagement im Krankenhaus (Prüfungsnummer: 29801)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Hans-Ulrich Prokosch

Organisatorisches:

Studierende melden sich bitte mit Angabe ihrer Matrikelnummer, ihrer StudOn-Kennung und ihres Abschlusses (Bachelor/Master) per Mail <mailto:martin.ross@fau.de> an.

Modulbezeichnung: Mehrkörperdynamik (2V+2Ü) (MKD) 5 ECTS
(Multibody Dynamics)

Modulverantwortliche/r: Sigrid Leyendecker

Lehrende: Holger Lang, Sigrid Leyendecker

Startsemester: WS 2016/2017
Präsenzzeit: 60 Std.

Dauer: 1 Semester
Eigenstudium: 90 Std.

Turnus: jährlich (WS)
Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Mehrkörperdynamik (WS 2016/2017, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Sigrid Leyendecker)
Übungen zur Mehrkörperdynamik (WS 2016/2017, 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-skleronome 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

eingepägten 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 GGLFormulierung) 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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "123#67#H", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Mehrkörperdynamik (Prüfungsnummer: 72701)

(englische Bezeichnung: Multibody Dynamics)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Holger Lang

Organisatorisches:

Kenntnisse des Moduls "*Dynamik starrer Körper*" Bemerkungen:

Vorlesung und Übung werden gemeinsam geprüft und kreditiert

Modulbezeichnung:	Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Cor Mechanics (LKM) (Linear Continuum Mechanics)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Paul Steinmann	
Lehrende:	Paul Steinmann, Jan Friederich	

Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Paul Steinmann)

Tutorium zur Linearen Kontinuumsmechanik (WS 2016/2017, optional, Tutorium, 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 Tensorkalkül 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
 - Holzappel: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley 2000
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

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)", "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 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017 (nur für Wiederholer) 1.

Prüfer: Paul Steinmann

Modulbezeichnung: Numerische Methoden in der Mechanik (3V + 1Ü) (NuMeMech) 5 ECTS
(Numerical Methods in Mechanics)

Modulverantwortliche/r: Holger Lang

Lehrende: Holger Lang

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS)

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

Lehrveranstaltungen:

Numerische Methoden in der Mechanik (WS 2016/2017, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Holger Lang et al.)

Inhalt:

(1) Lineare Gleichungssysteme:

Statik, Elastostatik (Finite-Element-Analysen)

Minimierung der quadratischen potentiellen Energie

Lineare dynamische Systeme Dynamik

im Frequenzbereich

(2) Eigenwertprobleme:

Modalanalyse

Entkopplung linearer dynamischer Systeme

Modale Reduktion

(3) Nichtlineare Gleichungssysteme:

Nichtlineare, inkrementelle Elastostatik

Minimierung der potentiellen Energie

(4) Zeitintegration:

Nichtlineare transiente Dynamik mit und ohne Zwangsbedingungen

Steife mechanische Systeme

Explizite und implizite Integrationsverfahren, Stabilität

(5) Automatische Differentiation:

Werkzeug bei der Modellgenerierung

Linearisierung mechanischer

Systeme Lernziele und Kompetenzen:

Wissen

Die Studenten/Studentinnen

kennen die LR-Zerlegung einer Matrix nach Gauss kennen

verschiedene Pivotisierungsstrategien

kennen die Cholesky-Zerlegung einer symmetrisch und positiv definiten Matrix kennen

die QR-Zerlegung einer Matrix nach Givens oder Householder kennen das Verfahren

des steilsten Abstiegs kennen das Verfahren der konjugierten Gradienten kennen das

Jacobi-Verfahren kennen den QR-Algorithmus kennen die von-Mises Vektoriteration,

kombiert mit Gram-Schmidt-Orthogonalisierung kennen das Verfahren der

Banachschen Fixpunktiteration kennen das Newton-Verfahren kennen das gedämpfte

Newton-Verfahren kennen das vereinfachte Newton-Verfahren

kennen grundlegende Verfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen, insbesondere von Bewegungsgleichungen der Dynamik kennen Runge-Kutta-Verfahren.

kennen ABM-, AB-, AM-, BDF-Mehrschrittverfahren. kennen

die Problematik bei steifen Differentialgleichungen. kennen

die zugehörigen analytischen Zusammenhänge.

Verstehen

Die Studenten/Studentinnen verstehen, wie sich der Gaußsche Algorithmus numerisch umsetzen lässt.

verstehen, dass Pivotregeln unerlässlich sind für die Genauigkeit der berechneten Lösung. verstehen, dass im Rechner arithmetische Operationen weder assoziativ, noch kommutativ sind.

verstehen die Idee von Cholesky, eine s.p.d. quadratische Form auf eine Summe von Quadraten zu reduzieren. verstehen, warum s.p.d. Matrizen in der Elastostatik auftreten. verstehen, dass eine QR-Zerlegung bei schlecht konditionierten Matrizen exzellent funktionieren kann. verstehen, wie die Minimierung der potentiellen Gesamtenergie zum Verfahren der konjugierten Gradienten führt.

verstehen, dass die Methode des steilsten Abstiegs zwar universell, jedoch extrem ineffizient ist.

verstehen, warum reelle, symmetrische Matrizen in der Mechanik eine essentielle Rolle spielen.

verstehen, warum Jacobi-Rotationen zur Eigenwertberechnung uneingeschränkt stabil und robust sind.

verstehen, wie die Potenzmethode nach von Mises den kleinsten oder größten Eigenwert einer symmetrischen reellen Matrix liefert. verstehen, wie die inverse Potenzmethode zum Auffinden der niedrigsten Eigenfrequenz und Eigenschwingform geeignet ist.

verstehen, wie man die Potenzmethode, kombiniert mit Gram-Schmidt-Orthogonalisierung, sukzessiv zum Auffinden der niedrigsten Eigenfrequenzen und Eigenmoden einsetzen kann.

verstehen, unter welchen Voraussetzungen einfache Fixpunktiteration zum Lösen einer nichtlinearen Gleichungen funktioniert.

verstehen, dass mit Hilfe des Newton-Raphson-Iterators Nullstellen von Funktionen stets attraktive Fixpunkte darstellen. verstehen, dass die Gleichgewichtsbedingungen elastostatischer Systeme durch Energieminimierung via Newton-Raphson-Verfahren gefunden werden können.

verstehen, warum Dämpfungsstrategien bei drohender Divergenz dennoch zu Konvergenz führen.

verstehen, wie die Wahl der Koeffizienten bei Runge-Kutta-Verfahren die Genauigkeitsordnung beeinflusst.

verstehen, wie die Wahl der Koeffizienten bei Mehrschritt-Verfahren die Genauigkeitsordnung beeinflusst.

verstehen die Bedeutung des Stabilitätsgebietes eines Integrationsverfahrens anhand der Dahlquist-Gleichung.

verstehen die Idee der automatischen Differentiation.

verstehen die Beweise aller zugehörigen analytisch-numerischen Zusammenhänge, einschließlich den Voraussetzungen.

Anwenden

Die Studenten/Studentinnen

können den Gaußschen Algorithmus numerisch als LR-Zerlegung umsetzen und hierbei verschiedene Pivotisierungsstrategien anwenden.

können den Cholesky-Algorithmus numerisch umsetzen.

können den statischen Gleichgewichtspunkt eines linearen, elastostatischen Systems numerisch berechnen.

können Matrizen anhand verschiedener Bedingungen als s.p.d. identifizieren. können die QR-Zerlegung nach Givens und/oder Householder numerisch umsetzen. können das Verfahren des steilsten Abstiegs numerisch umsetzen. können das Verfahren der konjugierten Gradienten numerisch umsetzen. können das (klassische und zyklische) Verfahren von Jacobi numerisch umsetzen. können die Definitheit von

Massen-, Dämpfungs- und Steifigkeitsmatrix via Eigenwerte bestimmen. können mit Hilfe der inversen Potenzmethode nach von Mises die kleinste Eigenfrequenz, samt Eigenschwingform, berechnen.

können die inverse Potenzmethode zusammen mit Gram-Schmidt-Orthogonalisierung numerisch umsetzen, um die nachfolgenden Eigenfrequenzen zu berechnen.

können das Verfahren der einfachen Fixpunktiteration bei kontraktiven Abbildung zur Lösung nichtlinearer Gleichungen numerisch umsetzen. können das Verfahren von Newton-Raphson zur Lösung nichtlinearer Gleichungen numerisch umsetzen. können bei Nichtkonvergenz geeignete Dämpfungsstrategien numerisch umsetzen.

können das Verfahren der einfachen Fixpunktiteration bei kontraktiven Abbildung zur Lösung nichtlinearer Gleichungen numerisch umsetzen. können das Verfahren von Newton-Raphson zur Lösung nichtlinearer Gleichungen numerisch umsetzen. können bei Nichtkonvergenz geeignete Dämpfungsstrategien numerisch umsetzen.

können das Verfahren der einfachen Fixpunktiteration bei kontraktiven Abbildung zur Lösung nichtlinearer Gleichungen numerisch umsetzen. können das Verfahren von Newton-Raphson zur Lösung nichtlinearer Gleichungen numerisch umsetzen. können bei Nichtkonvergenz geeignete Dämpfungsstrategien numerisch umsetzen.

können mit Hilfe des Newton-Raphson-Verfahrens statische Gleichgewichtspunkte nichtlinearer Systeme berechnen.

können die Koeffizienten bei Runge-Kutta-Verfahren derart wählen, damit die maximal mögliche Genauigkeitsordnung erreicht wird.

können die Koeffizienten bei Mehrschritt-Verfahren derart wählen, damit die maximal mögliche Genauigkeitsordnung erreicht wird. können Zeitintegrationsverfahren zur Lösung dynamischer Bewegungsgleichungen numerisch umsetzen. können eine adaptive Zeitschrittweitensteuerung bei eingebetteten Runge-Kutta-Verfahren numerisch umsetzen. können die rechte Seite der Lagrange-Gleichungen dynamischer Systeme implementieren.

können das Phänomen des Wegdriftens durch Projektionsverfahren oder Baumgarte-Stabilisierung unterbinden. können das Matrixexponential diagonalisierbarer Matrizen berechnen. können das Stabilitätsgebiet eines Zeitschrittverfahrens bestimmen.

können das Verfahren der automatischen Differentiation zur Generierung von Jacobimatrizen, welche innerhalb eines Algorithmus benötigt werden, anwenden.

können zumindest alle behandelten Verfahren an Demonstratorbeispielen Schritt für Schritt nachvollziehen. können die Beweise der wichtigsten mathematischen Sätze eigenständig führen.

Analysieren

Die Studenten/Studentinnen können die Beweisideen schwieriger Theoreme analysieren.

können die Funktion eines numerischen Verfahrens anhand der analytischen Lösung grundlegender mechanischer Systeme (etwa Ein- und Zweimassenschwinger) verifizieren.

können mathematisch-mechanische Zusammenhänge/Aussagen auf Gültigkeit hin analysieren, diese ggf. beweisen oder durch ein Gegenbeispiel widerlegen.

können analysieren, welche numerische Methode zur Lösung eines gegebenen mechanischen Problems adäquat ist.

Evaluieren

Die Studenten/Studentinnen

können beurteilen, welche Fehler (relativ zur Realität) auf die Modellierung oder auch auf die numerischen Methoden zurückzuführen sind.

können beurteilen, welche Fehler durch 'numerisch falsche' Programmierung entstehen. (Assoziativ- und Kommutativgesetze sind im Rechner nicht gültig.) Erschaffen

Die Studenten/Studentinnen

können verschiedene numerische Algorithmen zur Simulation eines komplexen mechanischen Problems vereinigen, effizient und 'numerisch korrekt' programmieren.

konstruieren eigene Dämpfungsstrategien (Newton-Raphson), Zeitschrittweitensteuerung, Zeitintegrationsverfahren (z.B. mehrstufige Mehrschrittverfahren).

finden neue Runge-Kutta-Verfahren.

Literatur:

Im StudOn als PDF hinterlegt. (Link befindet sich unten.)

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "123#67#H", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Medizintechnik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung + Übung Numerische Methoden der Mechanik (Prüfungsnummer: 74401)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Holger Lang

Organisatorisches:

Grundvorlesungen Mathematik

Grundkenntnisse aus Statik, Elastostatik und Dynamik starrer Körper (Technische Mechanik I, II, III)

Bemerkungen:

Vorlesung (2 SWS) und Übung (2 SWS) werden gemeinsam geprüft und kreditiert

Modulbezeichnung:	Dynamik starrer Körper (3V+2Ü+2T) (DSK) (Dynamics (3L+2E+2T))	7.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Sigrid Leyendecker	
Lehrende:	Holger Lang, Sigrid Leyendecker, Thomas Leitz	

Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 105 Std.	Eigenstudium: 120 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Dynamik starrer Körper (WS 2016/2017, Vorlesung, 3 SWS, Sigrid Leyendecker)
 Tutorium zur Dynamik starrer Körper (WS 2016/2017, Tutorium, 2 SWS, Thomas Leitz et al.)
 Übungen zur Dynamik starrer Körper (WS 2016/2017, 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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8
Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

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)", "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 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Sigrid Leyendecker

Modulbezeichnung: Biomechanik der Bewegung (3V+1Ü) (BiMechBew) 5 ECTS
(Biomechanics of motion (3V+1Ü))

Modulverantwortliche/r: Holger Lang

Lehrende: Holger Lang

Startsemester: WS 2016/2017 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Biomechanik der Bewegung (WS 2016/2017, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Holger Lang)

Empfohlene Voraussetzungen:

- Statik und Festigkeitslehre
- Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre
- Numerik

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

Dynamik starrer Körper (3V+2Ü+2T)

Numerische Methoden in der Mechanik (3V + 1Ü)

Inhalt:

- Dynamik nach Newton, Euler und Lagrange
- Der infinitesimale Massepunkt
- Der starre Körper
- Mehrkörpermodelle menschlicher Körperpartien (Arme, Beine, Kopf, ...)
- Verschiedene Modellierungsvarianten (redundante Absolutkoordinaten, relative, minimale Gelenkkoordinaten)
- Ermittlung der Reaktionskräfte und -momente in den Gelenken
- Vorwärtsdynamik und Inverse Dynamik

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

Die Studenten/Studentinnen kennen das Newtonsche Grundgesetz der Dynamik.

kennen erste elementare biodynamische Anwendungen dessen (etwa Hammerwerfer oder Kugelstoßer).

kennen die Begriffe 'Vorwärtsdynamik' und 'Rückwärtsdynamik'.

kennen den Begriff 'holonome Zwangsbedingungen'.

kennen das Gröbler-Kriterium zur unabhängigkeit holonomer Zwangsbedingungen. kennen die Euler-Lagrange-Gleichungen zweiter Art (ohne Zwangsbedingungen). kennen die Euler-Lagrange-Gleichungen erster Art (mit holonomen Zwangsbedingungen). kennen die Struktur der auftretenden differential-algebraischen Gleichungssysteme vom Index drei. kennen das Hamilton-, das d'Alembert-, sowie das Lagrange-d'Alembert-Prinzip.

kennen die analytische Lösung der Bewegungsgleichungen wichtiger biomechanischer Systeme (etwa Turm- oder Hochspringer, 1D-Armodell mit viskoser Dämpfung, Recktuner).

kennen die Prozedur, die Lagrange-Multiplikatoren sowie die zugehörigen Gelenkreaktionskräfte (z.B. Schulter, Ellenbogen, Knie) systematisch als Funktion der Lagen und Geschwindigkeiten berechnen.

kennen den Unterschied zwischen physikalischen Tensoren/Vektoren und mathematischen Matrizen/Tripeln.

kennen den Rotationstensor und die zugehörige Rotationsmatrix. kennen die universelle Definition der Winkelgeschwindigkeit. kennen die Parametrisierung der Rotationsmatrix mit Euler-Winkeln und Quaternionen. kennen den Impuls- und Drehimpulssatz. kennen die Newton-Euler-Gleichungen eines starren Körpers. kennen den Kreiselterm in den Euler-Gleichungen (für hochdynamische biomechanische Bewegungen). kennen den Satz von Huygens-Steiner. kennen den prinzipiellen Aufbau von Mehrkörpermodellen in verschiedenen Komplexitätsstufen. kennen die zugehörigen analytischen Zusammenhänge.

Verstehen

Die Studenten/Studentinnen verstehen das Newtonsche Grundgesetz der Dynamik.

verstehen, wie man einfache biodynamische Anwendungen (etwa Hammerwerfer oder Kugelstoßer) damit behandeln kann.

verstehen, dass Vorwärtsdynamik mit Zeitintegration und Rückwärtsdynamik mit Zeitdifferentiation einhergeht. verstehen, welche Zwangsbedingungen holonom, welche nichtholonome sind. verstehen die Singularitäten, welche bei der Verletzung der Grübler-Bedingung entstehen. verstehen, wann holonome Zwangsbedingungen unabhängig sind.

verstehen den allgemeinen strukturellen Aufbau der Lagrange-Gleichungen biodynamischer Systeme ohne Zwangsbedingungen.

verstehen den allgemeinen strukturellen Aufbau der Lagrange-Gleichungen biodynamischer Systeme mit holonomen Zwangsbedingungen.

verstehen die Bedeutung des Hamilton-, des d'Alembert-, sowie des Lagrange-d'Alembert-Prinzips.

verstehen den Unterschied zwischen eingepprägten Kräften und Gelenkreaktionskräften.

verstehen den Algorithmus, die Lagrange-Multiplikatoren sowie die zugehörigen Gelenkreaktionskräfte (z.B. Schulter, Ellenbogen, Knie) systematisch als Funktion der Lagen und Geschwindigkeiten berechnen.

verstehen, warum die Ermittlung realistischer Gelenkreaktionskräfte wichtig für eine anschließende Belastungsanalyse (z.B. FEM) sind. verstehen, warum es mitunter unumgänglich ist, zwischen physikalischen Tensoren/Vektoren und mathematischen Matrizen/Tripeln zu unterscheiden.

verstehen die Aussage des Impuls- und Drehimpulssatzes anhand biodynamischer Beispiele (etwa Eistänzerin).

verstehen die Newton-Euler-Gleichungen eines starren Körpers anhand biodynamischer Beispiele (etwa Eistänzerin).

verstehen, dass Translation und Rotation eines starren Körpers nicht vollständig analog behandelt werden können.

verstehen, wo die Singularitäten bei der Parametrisierung von Rotationen mit Euler-Winkeln liegen.

verstehen, wie sich die Matrix des Trägheitstensors bei Translation und Rotation transformiert.

verstehen, dass die Rotationen multiplikative Gruppenstruktur tragen.

verstehen, wie sich die Parametrisierung der Rotationen mit Quaternionen in den allgemeinen Kontext (Lagrange-Gleichungen erster Art) einordnet.

verstehen, dass die Nichtlinearitäten in Form des Kreiselterms in den Eulerschen Gleichungen wichtig für hochdynamische Bewegungen (etwa im Sport, bei Zirkusakrobaten) sind.

verstehen den grundlegenden Aufbau von Mehrkörpermodellen in verschiedenen Komplexitätsstufen.

verstehen die Beweise der zugehörigen analytischen Zusammenhänge, einschließlich den Voraussetzungen.

Anwenden

Die Studenten/Studentinnen können das Newtonsche Grundgesetz der Dynamik auf einfache biomechanische Probleme anwenden.

können die Vorwärtsdynamik beim Kugelstoßen und die Rückwärtsdynamik beim Hammerwerfen anwenden.

können holonome und nichtholonome Zwangsbedingungen in biodynamischen Anwendungen spezifizieren. können die Lagrange-Gleichungen biodynamischer Systeme ohne Zwangsbedingungen

aufstellen. können die Lagrange-Gleichungen biodynamischer Systeme mit holonomen Zwangsbedingungen aufstellen. können die Zahl der Freiheitsgrade eines biomechanischen Systems berechnen. können die Lagrange-Gleichungen erster Art in diejenigen zweiter Art überführen.

können die Zwangsbedingungen auf Lage-, Geschwindigkeits und Beschleunigungsebene spezifizieren. können mit krummlinigen, generalisierten Koordinaten umgehen. können die analytischen Lösungen der Bewegungsgleichungen in wichtiger Anwendungen (z.B. Turmspringer, Hochspringer, Recktuner, Armmodelle mit viskoser Dämpfung) durch Differentiation verifizieren. können das Verfahren der Indexreduktion auf die Lagrange-Gleichungen erster Art anwenden. können die Lagrange-Multiplikatoren sowie die zugehörigen Gelenkreaktionskräfte (z.B. Schulter, Ellenbogen, Knie) systematisch als Funktion der Lagen und Geschwindigkeiten berechnen.

können Koeffizienten von Vektoren und Tensoren zwischen verschiedenen Koordinatensystemen transformieren.

können die Winkelgeschwindigkeit zu einer gegebenen Parametrisierung der Rotationsmatrix berechnen. können die translatorische und rotatorische Energie eines starren Körpers berechnen. können Impuls- und Drehimpulssatz eigenständig beweisen.

können die Newton-Euler-Gleichungen des starren Körpers eigenständig beweisen.

können den Satz von Huygens-Steiner anwenden. können Trägheitsmomente via Volumenintegration berechnen. können Hauptträgheitsmomente und -richtungen via Hauptachsentransformation berechnen. können Singularitäten bei Parametrisierungen als mechanische Locking-Effekte interpretieren. können den Relativkinematik-Kalkül anwenden, d.h. mehrere Starrkörperbewegungen bei biodynamischen Mehrkörpermodellen mit Ketten oder Baumstruktur miteinander verketteten.

können Mehrkörpermodelle in verschiedenen Komplexitätsstufen aufbauen, sowie die zugehörigen Bewegungsgleichungen aufstellen.

Analysieren

Die Studenten/Studentinnen können analysieren, wann holonome Zwangsbedingungen unabhängig sind.

erkennen, dass die beiden Zugänge 'Lagrange erster Art' und 'Newton-Euler' äquivalent sind, die Lagrange-Gleichungen jedoch in der Regel wesentlich einfacher aufzustellen sind.

können die Bewegungsgleichungen in wichtiger Anwendungen (z.B. Turmspringer, Hochspringer, Recktuner, Armmodelle mit viskoser Dämpfung) eigenständig durch Integration analytisch lösen.

Evaluieren (Beurteilen) Die

Studenten/Studentinnen

können die analytischen Lösungen der Bewegungsgleichungen in wichtigen Anwendungen diskutieren (z.B. Einfluss der Parameter).

Erschaffen

Die Studenten/Studentinnen

können Mehrkörpermodelle realer Menschen mit starren Körpern, Kraft-/Dämpferelementen und Gelenken selbstständig aufbauen. können deren Dynamik theoretisch oder numerisch analysieren.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Biomechanik der Bewegung (Prüfungsnummer: 383362)

(englische Bezeichnung: Biomechanics of motion)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Holger Lang

Modulbezeichnung: Nichtlineare Finite Elemente / Nonlinear F Elements (NLFE) (Nonlinear Finite Elements) 5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Julia Mergheim

Lehrende: Dominic Soldner, Julia Mergheim

Startsemester: WS 2016/2017

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 60 Std.

Eigenstudium: 90 Std.

Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

Nichtlineare Finite Elemente / Nonlinear Finite Elements (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Julia Mergheim)

Übungen zu Nichtlineare Finite Elemente (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Dominic Soldner)

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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8
Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

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 (Master 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%

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Julia Mergheim

Modulbezeichnung:	Methodisches und Rechnerunterstütztes Konstruieren (MRK) (Methodical and Computer-Aided Design)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Sandro Wartzack	
Lehrende:	Daniel Klein, Sandro Wartzack	
Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Methodisches und Rechnerunterstütztes Konstruieren (WS 2016/2017, Vorlesung, 3 SWS, Sandro Wartzack et al.)

Übungen zu Methodisches und Rechnerunterstütztes Konstruieren (WS 2016/2017, Übung, 1 SWS, Daniel Klein)

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
- Konstruktionssystem *mfk*
- Einführung von CAD-Systemen und Systemwechsel
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen

IV. Neue Denk- und Organisationsformen

- Integrierte Produktentwicklung Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

Im Rahmen von MRK werden den Studierenden Kenntnisse zum Ablauf sowie zu den theoretischen Hintergründen des methodischen Produktentwicklungsprozesses vermittelt. Wesentlicher Lehrinhalt der Vorlesung sind ebenfalls Theorie und Einsatz der hierfür unterstützend einzusetzenden rechnerbasierten Methoden und Werkzeuge. Im Bereich Methodik wird im einzelnen Wissen bezüglich der folgenden Themenbereiche vermittelt:

- Wissen über intuitive sowie diskursive Kreativitätstechniken: Brainstorming, Methode 6-3-5, Delphi-Methode oder Konstruktionskataloge
- Wissen über Entwicklungsmethoden: Reverse Engineering, Patentrecherche, Bionik, Innovationsmethoden (z. B. TRIZ)
- Wissen über methodische Bewertungsmethoden: Technisch-Wirtschaftliche Bewertung, Nutzwertanalyse, Wertanalyse
- Wissen über Vorgehensmodelle: z. B.: Vorgehen nach Pahl/Beitz, VDI 2221, VDI 2206
- Wissen zu Baukasten-, Baureihen- und Plattformstrategien

Im Bereich Rechnerunterstützung sollen den Studierenden die Rationalisierungsmöglichkeiten in der Produktentwicklung durch den Rechnereinsatz vermittelt werden. Um einen entsprechend effizient gestalteten Entwicklungsprozess selbst umsetzen zu können, werden die heute in

Wissenschaft und Industrie eingesetzten, rechnerunterstützten Methoden und Werkzeuge gelehrt.

Im Einzelnen wird Wissen für folgende Themenbereiche vermittelt:

- Wissen über Rechnerunterstützte Produktmodellierung durch Computer Aided Design (CAD)
- Wissen über Theorie und das anwendungsrelevante Wissen der Wissensbasierten Produktentwicklung
- Wissen über Rechnerunterstützte Berechnungsmethoden (Computer Aided Engineering - CAE). Hier insbesondere Wissen über Theorie sowie Anwendungsfelder der Finiten Elemente Methode (FEM), Mehrkörpersimulation (MKS), Strömungssimulation (kurze Einführung)
- Wissen über Austauschformaten für Konstruktions- und Berechnungsdaten
- Wissen über Produktentwicklung durch Virtual Reality
- Wissen über Weiterverarbeitung von virtuellen Produktmodellen
- Wissen über 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. In der MRK-Rechnerübung werden folgende gestalterische Tätigkeiten ausgeführt:

- 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 werden die Studierenden befähigt, 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 werden durch die erlernten Grundlagen befähigt, 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 werden befähigt selbständig die vermittelten Entwicklungsmethoden, Vorgehensmodelle sowie die aufgeführten rechnerunterstützten Methoden und Werkzeuge einzusetzen. 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 werden im Speziellen im Übungsbetrieb zur selbständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen befähigt. Weiterhin erlernen 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).

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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

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 (Master 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 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017, 2. Wdh.: WS 2017/2018 1.

Prüfer: Sandro Wartzack

Modulbezeichnung:	Digitaltechnik (DIGIT) (Digital Technology)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Georg Fischer	
Lehrende:	Georg Fischer	

Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Vorlesung Digitaltechnik (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Georg Fischer)
 Übung Digitaltechnik (WS 2016/2017, 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 (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8
Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Digitaltechnik (Prüfungsnummer: 25101)

(englische Bezeichnung: Lecture: Digital Technology)

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

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017 (nur für Wiederholer), 2. Wdh.: WS 2017/2018 1.
Prüfer: Georg Fischer

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Elektrotechnik III (GET III) (Fundamentals of Electrical Engineering III)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Reinhard Lerch	
Lehrende:	Reinhard Lerch	

Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Elektrotechnik III (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Alexander Sutor)
 Übungen zu Grundlagen der Elektrotechnik III (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, N.N.)

Empfohlene Voraussetzungen: Grundlagen
 der Elektrotechnik I und II

Inhalt:

- Umfang und Bedeutung der elektrischen Messtechnik
- Die Grundlagen des Messens
- Fourier-Transformation
- Laplace-Transformation
- Netzwerkanalyse im Zeit- und Laplace-Bereich
- Übertragungsfunktion und Bode-Diagramm
- Nichtlineare Bauelemente, Schaltungen und Systeme
- Operationsverstärker
- Messverstärker
- Messfehler
- Messung von Gleichstrom und Gleichspannung
- Ausschlagbrücken
- Abgleichbrücken, Messung von elektrischen Impedanzen

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- ordnen die behandelten Verfahren gemäß ihrer Eignung für spezifische Probleme (Zeit-/Frequenzbereich, Linear/Nichtlinear) ein.
- wählen geeignete Verfahren zur Analyse elektrischer Netzwerke aus und wenden diese an.
- interpretieren die Ergebnisse und zeigen Zusammenhänge zwischen den Lösungsverfahren auf.
- kennen einfache Grundsaltungen mit Operationsverstärkern und sind in der Lage, diese zu analysieren.
- kennen die behandelten Messschaltungen und ihre Einsatzmöglichkeiten.
- analysieren Brückenschaltungen.
- wenden grundlegende Konzepte der Messfehlerrechnung auf Messschaltungen an.
- reflektieren selbstständig den eigenen Lernprozess und nutzen die Präsenzzeit zur Klärung der erkannten Defizite.

Literatur:

Lehrbuch: „Elektrische Messtechnik“, R. Lerch, 6. Aufl. 2012, Springer-Verlag
 Übungsbuch: „Elektrische Messtechnik - Übungen“, R. Lerch, M. Kaltenbacher, F. Lindinger, A. Sutor, 2. Aufl. 2005, Springer-Verlag

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8
Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "247#56#H", "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (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:

Grundlagen der Elektrotechnik III (Prüfungsnummer: 25801)

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

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Reinhard Lerch

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Technischen Informatik (GTI) (Fundamentals of Computer Engineering)	7.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Jürgen Teich	
Lehrende:	Jürgen Teich	

Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 90 Std.	Eigenstudium: 135 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Technischen Informatik (WS 2016/2017, Vorlesung, 4 SWS, Jürgen Teich et al.) Übung zu Grundlagen der Technischen Informatik (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Tobias Schwarzer et al.)
 Praktische Übungen zu Grundlagen der Technischen Informatik (WS 2016/2017, Praktikum, Marcel Brand et al.)
 Übungen zu Grundlagen der Technischen Informatik (SS 2017, optional, Übung, 2 SWS, Tobias Schwarzer et al.)
 Praktikum zu Grundlagen der Technischen Informatik (SS 2017, optional, Praktikum, Michael Witterauf et al.)

Inhalt:

Aufbau und Prinzip von Rechnern, Daten und ihre Codierung, Boolesche Algebra und Schaltalgebra, Schaltnetze (Symbole, Darstellung), Optimierung von Schaltnetzen (Minimierung Boolescher Funktionen), Realisierungsformen von Schaltnetzen (ROM, PLA, FPGA), Automaten und Schaltwerke (Moore/Mealy, Zustandskodierung und -minimierung), Flipflops, Register, Zähler, Speicher (RAM, ROM), Taktung und Synchronisation, Realisierungsformen von Schaltwerken, Realisierung der Grundrechenarten Addition/Subtraktion, Multiplikation und Division, Gleitkommazahlen (Darstellung, Fehler, Rundung, Standards, Einheiten), Steuerwerksentwurf, Spezialeinheiten und Co-Prozessoren, Mikrocontroller; vorlesungsbegleitende Einführung und Beschreibung der Schaltungen mit VHDL.

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

- Die Studierenden veranschaulichen fundierte theoretische und praxisorientierte Grundlagen der Informationstheorie, Rechnerarithmetik, Digitaltechnik und des Schaltungsentwurfs.
- Die Studierenden führen den Entwurf, die Synthese und das Testen von digitalen Schaltungen auf programmierbarer Hardware (FPGAs) durch.

Verstehen

- Die Studierenden verstehen, dass Hardware heutzutage mit Software am Rechner entwickelt und simuliert wird.
- Die Studierenden verstehen den Schaltungsentwurf mittels einer Beschreibungssprache (VHDL).

Anwenden

- Die Studierenden erarbeiten und diskutieren verschiedene Lösungswege für die Datencodierung sowie den Entwurf und die Optimierung von digitalen Hardwareschaltungen.

Selbstkompetenz

- Die Studierenden erlernen die Fähigkeit, digitale Schaltungen und Systeme eigenständig zu konzipieren und zu implementieren.

Literatur: siehe Webseite: <http://www12.informatik.uni-erlangen.de/edu/gti>

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8
Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Portfolio-Prüfung zu Grundlagen der Technischen Informatik. (Prüfungsnummer: 679501)

Prüfungsleistung, mehrteilige Prüfung, Dauer (in Minuten): 120

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Die Modulnote ergibt sich zu 100% aus der Klausur zu den Grundlagen der Technischen Informatik.

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017 (nur für Wiederholer) 1.

Prüfer: Jürgen Teich

Modulbezeichnung:	Sensorik (Sen) (Sensors)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Reinhard Lerch	
Lehrende:	Reinhard Lerch	

Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Sensorik (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Stefan Rupitsch)
 Übungen zu Sensorik (WS 2016/2017, Übung, 2 SWS, Michael Löffler)

Inhalt:

- Einführung in die Sensorik
- Wandlerprinzipien
- Sensor-Parameter
- Sensor-Technologien
- Messung mechanischer Größen
- Chemo- und Biosensoren

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- geben die Grundbegriffe und -strukturen der Sensorik und Aktorik wieder
- klassifizieren Sensoren anhand unterschiedlicher Gesichtspunkte
- beschreiben, skizzieren und vergleichen die behandelten Wandlerprinzipien und Technologien zur Herstellung von Sensoren
- kennen die behandelten Sensor-Parameter und beurteilen Sensoren anhand dieser
- beschreiben und charakterisieren die behandelten Sensoren zur Messung mechanischer Größen
- analysieren Elemente der Sensor- und Aktortechnik sowie Schaltungen zur Weiterverarbeitung und Auswertung von Messgrößen
- zeigen mögliche Fehlerquellen der Sensorik auf und arbeiten Strategien zur Minimierung der Fehler aus

Literatur:

Lerch, Reinhard: Sensorik (Vorlesungsskript), Lehrstuhl für Sensorik

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Sensorik (Prüfungsnummer: 26701)

(englische Bezeichnung: Sensors)

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

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017, 2. Wdh.: WS 2017/2018 1.
Prüfer: Reinhard Lerch

Organisatorisches:
Grundstudium

Modulbezeichnung:	Signale und Systeme I (SISY I) (Signals and Systems I)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	André Kaup	
Lehrende:	André Kaup, Markus Jonscher, Jürgen Seiler	

Startsemester: WS 2016/2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- Signale und Systeme I (WS 2016/2017, Vorlesung, 2,5 SWS, André Kaup)
 - Übung zu Signale und Systeme I (WS 2016/2017, Übung, 1,5 SWS, Jürgen Seiler)
 - Tutorium zu Signale und Systeme I (WS 2016/2017, optional, Tutorium, 1 SWS, Markus Jonscher)
-

Empfohlene Voraussetzungen:

- Modul „Grundlagen der Elektrotechnik I+II“ oder Module „Einführung in die luK“ sowie „Elektronik und Schaltungstechnik“
-

Inhalt:

- Kontinuierliche Signale
 - Elementare Operationen, Delta-Impuls, Energie und Leistung, Skalarprodukt und Orthogonalität, Faltung und Korrelation
 - Fourier-Transformation
 - Definition, Symmetrien, inverse Transformation, Sätze und Korrespondenzen
 - Laplace-Transformation
 - Definition, Eigenschaften und Sätze, Inverse Transformation, Korrespondenzen
 - Kontinuierliche LTI-Systeme im Zeitbereich
 - Impulsantwort, Sprungantwort, Beschreibung durch Differentialgleichungen, Direktformen, Zustandsraumdarstellung, äquivalente Zustandsraumdarstellungen, Transformation auf Diagonalform
 - Kontinuierliche LTI-Systeme im Frequenzbereich
 - Eigenfunktionen, Systemfunktion und Übertragungsfunktion, Verkettung von LTI-Systemen, Zustandsraumbeschreibung im Frequenzbereich
 - Kontinuierliche LTI-Systeme mit Anfangsbedingungen
 - Lösung mit der Laplace-Transformation, Lösung über die Zustandsraumbeschreibung, Zusammenhang zwischen Anfangswert und Anfangszustand
 - Kontinuierliche LTI-Systeme mit speziellen Übertragungsfunktionen
 - Reellwertige Systeme, verzerrungsfreie Systeme, linearphasige Systeme, minimalphasige Systeme und Allpässe, idealer Tiefpass und idealer Bandpass
 - Kausalität und Hilbert-Transformation
 - Kausale kontinuierliche LTI-Systeme, Hilbert-Transformation, analytisches Signal
 - Stabilität und rückgekoppelte Systeme
 - Übertragungsstabilität, kausale stabile kontinuierliche LTI-Systeme, Stabilitätskriterium von Hurwitz, rückgekoppelte Systeme
 - Abtastung und periodische Signale
 - Delta-Impulskamm und seine Fourier-Transformierte, Fourier-Transformierte periodischer Signale, Abtasttheorem, ideale und nichtideale Abtastung und Rekonstruktion, Abtastung im Frequenzbereich
- Lernziele und Kompetenzen:

- Die Studierenden
 - analysieren kontinuierliche Signale mit Hilfe der Fourier- und Laplace-Transformation
 - bestimmen die Impulsantwort, Direktformen und Zustandsraumdarstellung für kontinuierliche lineare zeitinvariante Systeme

- berechnen System- und Übertragungsfunktionen für kontinuierliche lineare zeitinvariante Systeme
 - analysieren die Eigenschaften von kontinuierlichen linearen zeitinvarianten Systemen aufgrund der Zeit- und Frequenzbereichsbeschreibung
 - stufen kontinuierliche lineare zeitinvariante Systeme an-hand ihrer Eigenschaften Verzerrungsfreiheit, Linearphasigkeit und Minimalphasigkeit ein
 - bewerten Kausalität und Stabilität von kontinuierlichen linearen zeitinvarianten Systemen • beurteilen die Effekte und Grenzen einer Abtastung von kontinuierlichen Signalen Literatur:
- B. Girod, R. Rabenstein, A. Stenger, „Einführung in die Systemtheorie“, Wiesbaden: Teubner-Verlag, 2005

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Signale und Systeme I (Prüfungsnummer: 26801)

(englische Bezeichnung: Signals and Systems I)

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

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: André Kaup

Modulbezeichnung: Bachelorarbeit (Bachelor Thesis)

10 ECTS

Modulverantwortliche/r:N.N

Sprache: Deutsch oder Englisch Dauer: 1 Semester

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- beherrschen die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens in ihrem Fachgebiet und können eine begrenzte Fragestellung auf dem Gebiet der Medizintechnik selbstständig bearbeiten;
- setzen sich kritisch mit wissenschaftlichen Ergebnissen auseinander und ordnen diese in den jeweiligen Erkenntnisstand ein;
- sind in der Lage, die Grundlagen der Forschungsmethodik anzuwenden, z. B. relevante Informationen, insbesondere im eigenen Fach sammeln, eigenständige Projekte zu bearbeiten, (empirische) Daten und Informationen zu interpretieren und zu bewerten bzw. Texte zu interpretieren;
- können komplexe fachbezogene Inhalte klar und zielgruppengerecht schriftlich (und ggf. mündlich) präsentieren und argumentativ vertreten;
- sind in der Lage, ihren eigenen Fortschritt zu überwachen und steuern.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 6. Semester

(Po-Vers. 2013 | B9 Bachelorarbeit)
