FRIEDRICH-ALEXANDER
UNIVERSITÄT
ERLANGEN-NÜRNBERG

TECHNISCHE FAKULTÄT

Bachelorstudiengang

Medizintechnik

Modulhandbuch

WS 2017/2018

Prüfungsordnungsversion: 2013

Modulhandbuch generiert aus *UnivIS*
Stand: 29.08.2021 16:01

Medizintechnik (Bachelor of Science)

WS 2017/2018; Prüfungsordnungsversion: 2013

1 Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP)

1.1 B2 Medizintechnik

Medizintechnik I

- Medizintechnik I, 5 ECTS, Andreas Maier, Vincent Christlein, WS 2017/2018 9

Medizintechnik II

- Medizintechnik II, 5 ECTS, Aldo R. Boccaccini, Julia Will, WS 2017/2018 11

1.2 B3 Mathematik und Algorithmik

Mathematik für MT 1

- Mathematik A1, 7.5 ECTS, J. Michael Fried, Cornelia Schneider, WS 2017/2018 12

Mathematik für MT 2

Algorithmen und Datenstrukturen für MT

- Algorithmen und Datenstrukturen (für Medizintechnik), 10 ECTS, Peter Wilke, WS 14

2017/2018

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
  16

Lindner, WS 2017/2018

Grundlagen der Elektrotechnik II

Statik und Festigkeitslehre

- Statik und Festigkeitslehre, 7.5 ECTS, Kai Willner, Gunnar Possart, Martin Jerschl, Ma-
  18

ximilian Volkan Baloglu, WS 2017/2018

2 weitere Pflichtmodule

2.1 B1 Medizinische Grundlagen

Anatomie und Physiologie für Nichtmediziner

- Grundlagen der Anatomie und Physiologie für Medizintechniker, Naturwissenschaftler und
  20

Ingenieure, 5 ECTS, Clemens Forster, Michael Eichhorn, WS 2017/2018, 2 Sem.

Biomedizin und Technik

• Biomedizin und Technik, 5 ECTS, u. a. Hochschullehrer, WS 2017/2018, 2 Sem. 22

2.2 B3 Mathematik und Algorithmik

Mathematik für MT 3

• Mathematik A3, 5 ECTS, J. Michael Fried, Cornelia Schneider, WS 2017/2018 25

Mathematik für MT 4

Algorithmik kontinuierlicher Systeme

2.3 B4 Physikalische und Technische Grundlagen

Experimentalphysik I

• Experimentalphysik I für EEI, MT, 5 ECTS, Bernhard Hensel, WS 2017/2018 27

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, , WS 2017/2018 29

Informationssysteme im Gesundheitswesen

• Informationssysteme im Gesundheitswesen (Medizintechnik), 5 ECTS, Hans-Ulrich Pro- 31

kosch, Martin Sedlmayr, Stefan Kraus, Dennis Toddenroth, WS 2017/2018

Grundlagen der Elektrotechnik III

• Grundlagen der Elektrotechnik III, 5 ECTS, Reinhard Lerch, WS 2017/2018 33

Hardware/Software Orientierung 1 (Auswahl von 2 aus den folgenden 4 Modulen)

Signale und Systeme II

Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten

Schaltungstechnik

Grundlagen der Systemprogrammierung

Elektromagnetische Felder I

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

Hardware/Software Orientierung 2 (Auswahl von 1 aus den folgenden 2 Modulen)

Advanced Programming Techniques

- Advanced Programming Techniques for Engineers, 5 ECTS, Harald Köstler, WS 35

2017/2018

Sensorik

- Sensorik, 5 ECTS, Stefan Rupitsch, WS 2017/2018 37

Grundlagen der Technischen Informatik

- Grundlagen der Technischen Informatik, 7.5 ECTS, Jürgen Teich, WS 2017/2018 39

3.1.2 B8 Vertiefungsmodule ET/INF

Vertiefungsmodule aus der Studienrichtung Bildgebende Verfahren

- Eingebettete Systeme (VU), 5 ECTS, Jürgen Teich, WS 2017/2018 41
- Elektromagnetische Felder II, 5 ECTS, Manfred Albach, WS 2017/2018 43
- Werkstoffkunde für Studierende der Elektrotechnik (EEI), 2.5 ECTS, Peter Wellmann, WS 45

2017/2018

- Wissensverarbeitung und Wissensmanagement in der Medizin 2, 5 ECTS, Dennis Todden- 47

roth, WS 2017/2018

- Nachrichtentechnische Systeme, 7.5 ECTS, Johannes Huber, Jörn Thielecke, Wayan Wi- 49

cke, Florian Gruber, WS 2017/2018

- Digitale Signalverarbeitung, 5 ECTS, Walter Kellermann, Michael Bürger, WS 2017/2018 51
- Simulation und Wissenschaftliches Rechnen 1, 7.5 ECTS, Ulrich Rüde, Christoph Pflaum,53

WS 2017/2018

- Kommunikationssysteme-VÜ, 5 ECTS, Reinhard German, WS 2017/2018 55
- Einführung in die IT-Sicherheit, 5 ECTS, Felix Freiling, WS 2017/2018 57
- Cyber-Physical Systems, 5 ECTS, Torsten Klie, WS 2017/2018 58
- Digital Communications, 5 ECTS, Robert Schober, Arman Ahmadzadeh, WS 2017/2018 60
- Echtzeitsysteme-V+Ü, 5 ECTS, Peter Ulbrich, WS 2017/2018 62
- Leistungselektronik, 5 ECTS, Bernhard Piepenbreier, Manfred Albach, Jens Igney, WS 66

2017/2018

- Eingebettete Systeme mit erweiterter Übung, 7.5 ECTS, Jürgen Teich, Frank Hannig, WS 68

2017/2018

- Halbleiterbauelemente, 5 ECTS, Lothar Frey, WS 2017/2018 70
- Exercises for Advanced Programming Techniques, 2.5 ECTS, Martin Bauer, N.N., WS 72

2017/2018

- Advanced Programming Techniques, 7.5 ECTS, Harald Köstler, WS 2017/2018 73
- Kommunikationsnetze, 5 ECTS, André Kaup, , WS 2017/2018 75
- Digitaltechnik, 5 ECTS, Georg Fischer, WS 2017/2018 77
- Hochfrequenztechnik, 5 ECTS, Martin Vossiek, WS 2017/2018 79

Kernmodule aus der Studienrichtung Gerätetechnik

- Grundlagen der Messtechnik, 5 ECTS, Tino Hausotte, Andreas Gröschl, Martin Heinl, WS 81

2017/2018

- Qualitätsmanagement I - Qualitätstechniken für die Produktentstehung, 2.5 ECTS, Heiner 87

Otten, WS 2017/2018

- Licht in der Medizintechnik, 5 ECTS, Florian Klämpfl, WS 2017/2018 89
- Strömungsmechanik für Medizintechnik, 5 ECTS, Antonio Delgado, Cornelia Rauh, WS 91

2017/2018

- Technische Darstellungslehre I, 2.5 ECTS, Stephan Tremmel, Tobias Sprügel, WS 92

2017/2018

- Struktur der Werkstoffe/metallische Werkstoffe für ET-BA und MT-BA, 5 ECTS, Mathias 95

Göken, Heinz Werner Höppel, WS 2017/2018

- Produktionstechnik I + II, 5 ECTS, Marion Merklein, Dietmar Drummer, Jörg Franke, 96

Michael Schmidt, Nico Hanenkamp, WS 2017/2018, 2 Sem.

Vertiefungsmodule aus dem Sockel beider Studienrichtungen

- Kommunikation in Technik-Wissenschaften, 2.5 ECTS, Klaus Helmreich, WS 2017/2018 98
- Rohrumformung und Ausgewählte wissensbasierte Verfahren in der Fertigungstechnologie, 102 2.5 ECTS, Hinnerk Hagenah, WS 2017/2018, 2 Sem.

- Medizintechnik in Forschung und Industrie, 2.5 ECTS, Heike Leutheuser, WS 2017/2018 104
- Sicherheit und Recht in der Medizintechnik, 2.5 ECTS, Hans Kaarmann, WS 2017/2018 105
- Diagnostic Medical Image Processing (VHB-Kurs), 5 ECTS, Andreas Maier, WS 107

2017/2018

- Organ-Funktion & Organ-Technik, 5 ECTS, Oliver Friedrich, Dominik Schneidereit, WS 109

2017/2018

- Numerik I für Ingenieure, 5 ECTS, Wilhelm Merz, J. Michael Fried, Nicolas Neuß, u.a., 111

WS 2017/2018

- Software-Entwicklung in Großprojekten, 5 ECTS, Francesca Saglietti, WS 2017/2018 113
- Onlinekurs "Angewandte Medizintechnik in der Orthopädie" (Technik in der Orthopädie), 115

2.5 ECTS, Stefan Sesselmann, WS 2017/2018

- Bioreaktions- und Bioverfahrenstechnik (MT), 5 ECTS, Anna Becker, Assistenten, WS 117

2017/2018

- Kommunikationsstrukturen, 5 ECTS, Jürgen Frickel, WS 2017/2018 120
- Ausgewählte Kapitel der Technischen Akustik, 2.5 ECTS, Stefan Rupitsch, WS 2017/2018 122
- Biomedizinische Signalanalyse, 5 ECTS, Björn Eskofier, Heike Leutheuser, WS 2017/2018 124
- Einführung in die Regelungstechnik, 5 ECTS, Thomas Moor, WS 2017/2018 126
- Materialwissenschaften und Medizintechnik in der Orthopädie mit Online-Kurs "Ange- 128

wandte MT in der Orthopädie", 5 ECTS, Stefan Sesselmann, WS 2017/2018

- Simulation und Modellierung 1 - VÜ, 5 ECTS, Reinhard German, WS 2017/2018 130
- Computergraphik-VU, 5 ECTS, Marc Stamminger, WS 2017/2018 132
- Glas und Keramik, 2.5 ECTS, Kyle G. Webber, Dominique de Ligny, WS 2017/2018 135
- Introduction to Pattern Recognition Deluxe, 7.5 ECTS, Stefan Steidl, Lennart Husvogt, 136

WS 2017/2018

- Fundamentals of Polymer Materials (Polymerwerkstoffe), 2.5 ECTS, Dirk W. Schubert, 139

WS 2017/2018

- Photonik 1, 5 ECTS, Bernhard Schmauß, WS 2017/2018 140
- Computational Medicine I, 2.5 ECTS, N.N, WS 2017/2018 142
- IT- Service-, Sicherheits- und Risikomanagement im Krankenhaus, 5 ECTS, Hans-Ulrich 143

Prokosch, Martin Oschem, WS 2017/2018

- Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik, 5 ECTS, Ingo Hahn, Alexander Lange, WS 145

2017/2018, 2 Sem.

- Systemprogrammierung Vertiefung, 5 ECTS, Wolfgang Schröder-Preikschat, Jürgen Klein- 148

öder, WS 2017/2018

- Vertiefung Werkstoffkunde und Technologie der Metalle für MT (B8), 2.5 ECTS, Robert 150

F. Singer, WS 2017/2018

- Computerunterstützte Messdatenerfassung, 5 ECTS, Reinhard Lerch, WS 2017/2018 151
- Visual Computing in Medicine, 5 ECTS, Peter Hastreiter, Thomas Wittenberg, WS 153

2017/2018, 2 Sem.

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, 156

Michael Schmidt, Nico Hanenkamp, WS 2017/2018, 2 Sem.

Werkstoffe und ihre Struktur

- Struktur der Werkstoffe/metallische Werkstoffe für ET-BA und MT-BA, 5 ECTS, Mathias 158

Göken, Heinz Werner Höppel, WS 2017/2018

Grundlagen der Messtechnik

- Grundlagen der Messtechnik, 5 ECTS, Tino Hausotte, Andreas Gröschl, Martin Heinl, WS 159

2017/2018

Technische Darstellungslehre I

- Technische Darstellungslehre I, 2.5 ECTS, Stephan Tremmel, Tobias Sprügel, WS 165

2017/2018

Biomechanik

Spezialisierung Gerätetechnik und Prothetik 1 (Auswahl von 1 aus den folgenden 2 Modulen)

Methode der Finiten Elemente

Technische Thermodynamik

Surfaces of Biomaterials

Spezialisierung Gerätetechnik und Prothetik II (Module im Umfang von 12,5 ECTS)
Dynamik starrer Körper

- Dynamik starrer Körper (3V+2Ü+2T), 7.5 ECTS, Sigrid Leyendecker, WS 2017/2018 168

Licht in der Medizintechnik

- Licht in der Medizintechnik, 5 ECTS, Florian Klämpfl, WS 2017/2018 170

Qualitätsmanagement I - Qualitätstechniken für die Produktentstehung

- Qualitätsmanagement I - Qualitätstechniken für die Produktentstehung, 2.5 ECTS, Hei- 172

ner Otten, WS 2017/2018

Strömungsmechanik

- Strömungsmechanik für Medizintechnik, 5 ECTS, Antonio Delgado, Cornelia Rauh, WS 174

2017/2018

3.2.2 B8 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI

Vertiefungsmodule aus der Studienrichtung Gerätetechnik

- Methodisches und Rechnerunterstütztes Konstruieren, 5 ECTS, Sandro Wartzack, Daniel 175

Klein, WS 2017/2018

- Nichtlineare Finite Elemente / Nonlinear Finite Elements, 5 ECTS, Sebastian Pfaller, 178

Dominic Soldner, WS 2017/2018

- Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics, 5 ECTS, Paul Steinmann, 180

Jan Friederich, WS 2017/2018

- Dynamik starrer Körper (3V+2Ü+2T), 7.5 ECTS, Sigrid Leyendecker, WS 2017/2018 182

- Die Werkzeugmaschine als mechatronisches System, 2.5 ECTS, Siegfried Russwurm, WS 184

2017/2018

- Grundlagen der Produktentwicklung, 7.5 ECTS, Alexander Hasse, WS 2017/2018 186
- Mehrkörperdynamik (2V+2Ü), 5 ECTS, Sigrid Leyendecker, WS 2017/2018 190
- Einführung in die Programmierung humanoider Roboter, 5 ECTS, Jörg Franke, Assisten- 193

ten, WS 2017/2018

Kernmodule aus der Studienrichtung Bildgebende Verfahren

- Advanced Programming Techniques for Engineers, 5 ECTS, Harald Köstler, WS 2017/2018 195
- Signale und Systeme I, 5 ECTS, André Kaup, Jürgen Seiler, , WS 2017/2018 196
- Informationssysteme im Gesundheitswesen (Medizintechnik), 5 ECTS, Hans-Ulrich Pro- 198

kosch, Martin Sedlmayr, Stefan Kraus, Dennis Toddenroth, WS 2017/2018

- Grundlagen der Technischen Informatik, 7.5 ECTS, Jürgen Teich, WS 2017/2018 200
- Grundlagen der Elektrotechnik III, 5 ECTS, Reinhard Lerch, WS 2017/2018 202
- Sensorik, 5 ECTS, Stefan Rupitsch, WS 2017/2018 204

Vertiefungsmodule aus dem Sockel beider Studienrichtungen

- Sicherheit und Recht in der Medizintechnik, 2.5 ECTS, Hans Kaarmann, WS 2017/2018 105
- Organ-Funktion & Organ-Technik, 5 ECTS, Oliver Friedrich, Dominik Schneidereit, WS 109

2017/2018

- Diagnostic Medical Image Processing (VHB-Kurs), 5 ECTS, Andreas Maier, WS 107

2017/2018

- Onlinekurs "Angewandte Medizintechnik in der Orthopädie" (Technik in der Orthopädie), 115

2.5 ECTS, Stefan Sesselmann, WS 2017/2018

- Numerik I für Ingenieure, 5 ECTS, Wilhelm Merz, J. Michael Fried, Nicolas Neuß, u.a., 111

WS 2017/2018

- Software-Entwicklung in Großprojekten, 5 ECTS, Francesca Saglietti, WS 2017/2018 113
- Rohrumformung und Ausgewählte wissensbasierte Verfahren in der Fertigungstechnologie, 102 2.5 ECTS, Hinnerk Hagenah, WS 2017/2018, 2 Sem.
- Kommunikation in Technik-Wissenschaften, 2.5 ECTS, Klaus Helmreich, WS 2017/2018 98
- Medizintechnik in Forschung und Industrie, 2.5 ECTS, Heike Leutheuser, WS 2017/2018 104
- Photonik 1, 5 ECTS, Bernhard Schmauß, WS 2017/2018 140
- Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik, 5 ECTS, Ingo Hahn, Alexander Lange, WS 145

2017/2018, 2 Sem.

- IT- Service-, Sicherheits- und Risikomanagement im Krankenhaus, 5 ECTS, Hans-Ulrich 143

Prokosch, Martin Oschem, WS 2017/2018

- Computational Medicine I, 2.5 ECTS, N.N, WS 2017/2018 142
- Computerunterstützte Messdatenerfassung, 5 ECTS, Reinhard Lerch, WS 2017/2018 151
- Vertiefung Werkstoffkunde und Technologie der Metalle für MT (B8), 2.5 ECTS, Robert 150

  F. Singer, WS 2017/2018
- Systemprogrammierung Vertiefung, 5 ECTS, Wolfgang Schröder-Preikschat, Jürgen Klein- 148

öder, WS 2017/2018

- Visual Computing in Medicine, 5 ECTS, Peter Hastreiter, Thomas Wittenberg, WS 153

2017/2018, 2 Sem.

- Bioreaktions- und Bioverfahrenstechnik (MT), 5 ECTS, Anna Becker, Assistenten, WS 117

2017/2018

- Kommunikationsstrukturen, 5 ECTS, Jürgen Frickel, WS 2017/2018 120
- Simulation und Modellierung 1 - VÜ, 5 ECTS, Reinhard German, WS 2017/2018 130
- Materialwissenschaften und Medizintechnik in der Orthopädie mit Online-Kurs "Ange- 128

wandte MT in der Orthopädie", 5 ECTS, Stefan Sesselmann, WS 2017/2018

- Ausgewählte Kapitel der Technischen Akustik, 2.5 ECTS, Stefan Rupitsch, WS 2017/2018 122

- Biomedizinische Signalanalyse, 5 ECTS, Björn Eskofier, Heike Leutheuser, WS 2017/2018 124
- Einführung in die Regelungstechnik, 5 ECTS, Thomas Moor, WS 2017/2018 126
- Introduction to Pattern Recognition Deluxe, 7.5 ECTS, Stefan Steidl, Lennart Husvogt, 136

WS 2017/2018

- Fundamentals of Polymer Materials (Polymerwerkstoffe), 2.5 ECTS, Dirk W. Schubert, 139

WS 2017/2018

- Glas und Keramik, 2.5 ECTS, Kyle G. Webber, Dominique de Ligny, WS 2017/2018 135
- Computergraphik-VU, 5 ECTS, Marc Stamminger, WS 2017/2018 132

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.

- Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik für MT, 2.5 ECTS, Georg Fischer, Lorenz-Peter 206 Schmidt, Reinhard Lerch, Tino Hausotte, WS 2017/2018, 3 Sem.

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		208
Modulbezeichnung:	Medizintechnik I (MT1) (Medical Engineering I)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Andreas Maier	
Lehrende:	Vincent Christlein, Andreas Maier	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 120 Std.	Eigenstudium: 30 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Medizintechnik I (WS 2017/2018, Vorlesung, 4 SWS, Andreas Maier)
Medizintechnik I Tafelübung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Vincent Christlein et al.)
Medizintechnik I Rechnerübung (WS 2017/2018, 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.

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

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.

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

1. Prüfer: Andreas Maier

Modulbezeichnung:	Medizintechnik II (MT-B2.2) (Medical Engineering II)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Aldo R. Boccaccini	
Lehrende:	Aldo R. Boccaccini, Julia Will	

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

Lehrveranstaltungen:

Medizintechnik II (-> Biomaterialien) (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Aldo R. Boccaccini et al.)
Übungen zu Medizintechnik II (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Julia Will)

Inhalt:

- Biomaterialien: Definition
- Bioabbaubare Polymere, bioaktive Keramiken und biokompatible Metalle
- Biomaterialien für Dauerimplantate
- Orthopädische Beschichtungen
- Biomaterialien fuer Tissue Engineering: Soft- und Hardgewebe
- Einführung in die Scaffold-Technologie
- Einführung in Scaffold-Charakterisierung
- Biomaterialien für Drug Delivery

Lernziele und Kompetenzen:

Ein umfassender Überblick über Biomaterialien und Werkstoffe für die Medizin wird vermittelt. Der Student wird in der Lage sein, die notwendige Eigenschaften und Herstellungsmethode von Biomaterialien für Dauerimplantate, Tissue Engineering und Drug Delivery zu differenzieren und Biomaterialien für diese verschiedene Anwendungen auswählen. Literatur:

- Wintermantel, Suk-Woo: Medizintechnik; Berlin, 5. Auflage, 2009
- Hench, Jones (eds.): Biomaterials, artifical organs und tissue engineering; Oxford, 2005
- B.D. Ratner, W.S. Hoffman, F.J. Schoen, J.E. Lemons, Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine, Elsevier, Amsterdam, (2004)

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science): 2. Semester
(Po-Vers. 2013 | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | B2 Medizintechnik)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Modulprüfung "Medizintechnik II" (MT-B2.2) (Prüfungsnummer: 58101)
Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Aldo R. Boccaccini

Bemerkungen:

Die Unterrichtsprache ist Englisch und Deutsch.

Modulbezeichnung:	Mathematik A1 (IngMathA1) (Mathematics A1)	7.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	J. Michael Fried, Cornelia Schneider	
Lehrende:	J. Michael Fried, Cornelia Schneider	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 90 Std.	Eigenstudium: 135 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Mathematik für Ingenieure A1: EEI, MT,CE,BP (WS 2017/2018, Vorlesung, 4 SWS, J. Michael Fried)
Übungen zur Mathematik für Ingenieure A1 (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, J. Michael Fried)

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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: J. Michael Fried

Mathematik A1 Übungen (Prüfungsnummer: 45002)

Studienleistung, Übungsleistung weitere
Erläuterungen:
Erwerb der Übungsleistung durch Lösung der wöchentlichen Hausaufgaben. Die Lösungen sind in handschriftlicher Form abzugeben.

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: keine Angabe
1. Prüfer: J. Michael Fried

Algorithmen und Datenstrukturen (für Medizintechnik) (AuD-MT) (Algorithms and Data Structures (for Medical Engineering)) — 10 ECTS

Modulverantwortliche/r: Peter Wilke, Björn Eskofier, Andreas Maier

Lehrende: Peter Wilke

Startsemester: WS 2017/2018 | Dauer: 1 Semester | Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 120 Std. | Eigenstudium: 180 Std. | Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Algorithmen und Datenstrukturen (für Medizintechnik) (WS 2017/2018, Vorlesung, 4 SWS, Peter Wilke)
Algorithmen und Datenstrukturen (für Medizintechnik) Tafelübung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Robert Richer)
Algorithmen und Datenstrukturen (für Medizintechnik) Rechnerübung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Robert Richer)

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:

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

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.

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

1. Prüfer: Maier/Wilke (ps0590)

Grundlagen der Elektrotechnik I für Medizintechnik (GETI-MT) 7.5 ECTS
(Foundations of Electrical Engineering I for Medical Engineering)

Modulverantwortliche/r: Georg Fischer

Lehrende: Georg Fischer, Stefan Lindner

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

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Elektrotechnik I für Medizintechnik (WS 2017/2018, Vorlesung, 4 SWS, Georg Fischer)
Übungen zu Grundlagen der Elektrotechnik I für Medizintechnik (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Sarah Linz)
Tutorium zu Grundlagen der Elektrotechnik I für Medizintechnik (GET-MT) (WS 2017/2018, optional, Tutorium, Sarah Linz)

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 KurvenformLernziele 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:

Modulbezeichnung:

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

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

(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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018 (nur für Wiederholer) 1. Prüfer: Georg Fischer

Statik und Festigkeitslehre (SUF) 7.5 ECTS
(Statics and Strength of Materials)

Modulverantwortliche/r: Kai Willner

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

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 105 Std. Eigenstudium: 120 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:
Statik und Festigkeitslehre (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Kai Willner)
Übungen zur Statik und Festigkeitslehre (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Gunnar Possart et al.)
Tutorium zur Statik und Festigkeitslehre (WS 2017/2018, 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 eingeprägten 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)", "Technomathematik (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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 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 2017/2018	Dauer: 2 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Anatomie & Physiologie für Nichtmediziner

Grundlagen der Anatomie und Physiologie für Medizintechniker, Naturwissenschaftler und Ingenieure, Teil Vegetative Physiologie (SS 2018, Vorlesung, Clemens Forster et al.)

Grundlagen der Anatomie und Physiologie für Medizintechniker, Naturwissenschaftler und Ingenieure, Teil 2 (Neurophysiologie) (WS 2017/2018, Vorlesung, Clemens Forster et al.)

Clinical Applications of Optical Technologies and Associated Fundamentals of Anatomy

In the master's program this lecture can be used as replacement for "Grundlagen der Anatomie & Physiologie für Nichtmediziner" for international students.

Clinical Applications of Optical Technologies and Associated Fundamentals of Anatomy (SS 2018, optional, Vorlesung, 4 SWS, Michael Eichhorn)

Inhalt:

- Wissensvermittlung zu Grundlagen der Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie
- Wissensvermittlung von wichtigen medizinischen Fachbegriffen
- Wissensvermittlung von relevanten und häufigen Krankheitsbildern
- Wissensvermittlung von relevanten Methoden beim biologischen und technischen Sehen
- Diskussion von Methoden und Theorieansätzen, um relevante medizinische Fragestellungen erkennen zu können
- Kritische Betrachtung von den wichtigsten bildgebenden Verfahren in wichtigen Krankheitsbildern
- Darstellung der Organisationsstrukturen von diagnostischen Prozessen

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

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

---

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (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
Erstablegung: SS 2018, 1. Wdh.: WS 2018/2019
1. Prüfer: Clemens Forster

Abschlussklausur Anatomie und Physiologie für Nichtmediziner (Prüfungsnummer: 28001)
(englische Bezeichnung: Final Examination on Anatomy and Physiology for Non-Medical Students)

Untertitel: Clinical Applications of Optical Technologies and Associated Fundamentals of Anatomy
Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Englisch

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Michael Eichhorn

Modulbezeichnung:	Biomedizin und Technik (BuT) (Biomedicine and Engineering)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	N.N	
Lehrende:	u. a. Hochschullehrer	

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

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen von Biochemie und Molekularer Medizin (WS 2017/2018, Vorlesung, 1 SWS, Simone Reiprich)

Krankheitsmechanismen (WS 2017/2018, Seminar, 1 SWS, Simone Reiprich et al.)

Seminar Medizintechnik

Auswahlmoeglichkeit Seminarkatalog

Physikalisches Seminar: Physik in der Medizin/Physics in Medicine (SS 2018, optional, Hauptseminar, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Bernhard Hensel et al.)

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

Machine Learning (WS 2017/2018, optional, Seminar, 2 SWS, Christopher Mutschler et al.)

Cognitive Neurowissenschaften - Wahlpflichtfach im 1. Studienabschnitt (WS 2017/2018, optional, Seminar, 3 SWS, Clemens Forster et al.)

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

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

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

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

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

Architekturen von Multi- und Vielkern-Prozessoren (SS 2018, optional, Seminar, 2 SWS, Johannes Hofmann et al.)

"Hallo Welt!" für Fortgeschrittene (SS 2018, optional, Seminar, 3 SWS, Anwesenheitspflicht, Daniela Novac et al.)

Seminar Wearable Computing (SS 2017, optional, Seminar, 4 SWS, tech/IMMD/jpsoin/eskofi et al.)

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

(SS 2017, optional, N.N.)

Interventionelle und Diagnostische Endoskopie (WS 2017/2018, optional, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Martin Raithel et al.)

Design Patterns und Anti-Patterns (SS 2018, optional, Seminar, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Xiaochen Wu et al.)

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

Seminar Medizintechnik (SS 2018, optional, Hauptseminar, Patrick Korf et al.)

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

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

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

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

Advanced Seminar on Medical Electronics and Systems for Ambient Assisted Living AAL (SS 2018, optional, Seminar, Anwesenheitspflicht, Jens Kirchner)

Seminar Operating Room of the Future (WS 2017/2018, optional, Hauptseminar, 2 SWS, Tobias Zobel et al.)
Seminar Medical Devices of the Future (WS 2017/2018, optional, Hauptseminar, 2 SWS, Tobias Zobel et al.)
(SS 2017, optional, N.N.)
Journal Club Medizinische Informatik (WS 2017/2018, optional, Seminar, 2 SWS, Thomas Ganslandt)
Erkrankungen des Skelettsystems; Pathomechanismen, Diagnostik und Therapie (WS 2017/2018, optional, Seminar, 2 SWS, Kolja Gelse)
Seminar Biomaterialien für Medizintechniker (SS 2018, optional, Seminar, 2 SWS, Aldo R. Boccaccini)
Ausgewählte Kapitel der Navigation und Identifikation: Roboternavigation (WS 2017/2018, optional, Hauptseminar, 2 SWS, Markus Hiller et al.)
Journal Club Medizinische Informatik (SS 2018, optional, Seminar, 2 SWS, Thomas Ganslandt)
Seminar Informationssysteme im Gesundheitswesen (SS 2018, optional, Seminar, 3 SWS, Hans-Ulrich Prokosch et al.)
Seminar Polymerwerkstoffe-Kernfach (SS 2018, optional, Hauptseminar, 2 SWS, Dirk W. Schubert et al.)
Technik in der Orthopädie (SS 2018, optional, Seminar, 2 SWS, Frank Seehaus et al.)
Hauptseminar Qualitätsmanagement (WS 2017/2018, optional, Hauptseminar, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Heiner Otten et al.)
Seminar Glas und Keramik für Medizintechnik (SS 2018, 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 Ausarbeiten 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 (Klausur) on Basic Biochemistry and Molecular Medicine)

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

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

Seminar Krankheitsmechanismen
(englische Bezeichnung: Seminar: Disease Mechanisms)

Studienleistung,

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

Bemerkungen:

WICHTIG!!! Da das Seminar Krankheitsmechanismen und das Seminar Medizintechnik unbenotete Leistungen sind, geht die einzige benotete Leistung des Moduls, die Klausur zu "Grundlagen von Biochemie und Molekularer Medizin" mit dem Gesamtwert des Moduls, also 5 ECTS in die Bachelorprüfung ein.

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

Startsemester: WS 2017/2018	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 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Andreas Brenner)

Übungen zur Mathematik für Ingenieure A3: CE, EEI, MT, BPT-E (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Andreas Brenner)

Inhalt:

Funktionentheorie:

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

Vektoranalysis

Potentiale, Volumen-, Oberflächen- und Kurvenintegrale, Parametrisierung, Transformationssatz, 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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Cornelia Schneider

Mathematik A3 Übungen (Prüfungsnummer: 45202)
Studienleistung, Übungsleistung weitere
Erläuterungen:
Erwerb der Übungsleistung durch Lösung der wöchentlichen Hausaufgaben. Die Lösungen sind in handschriftlicher Form abzugeben.

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: keine Angabe
1. Prüfer: Cornelia Schneider

Modulbezeichnung:	Experimentalphysik I für EEI, MT (ExpPhI) (Experimental Physics I for EEI, MT)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Bernhard Hensel, Bernhard Hensel	
Lehrende:	Bernhard Hensel	

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

Lehrveranstaltungen:

Experimentalphysik für Elektro- und Medizintechniker I (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Bernhard Hensel)

Übungen zur Experimentalphysik für Elektro- und Medizintechniker I (WS 2017/2018, 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 (Prüfungsnummer: 60001)

(englische Bezeichnung: Experimental Physics for EECE I)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%
weitere Erläuterungen:
Klausur in elektronischer Form im Antwort-Wahl-Verfahren

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Bernhard Hensel

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

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

Lehrveranstaltungen:

Signale und Systeme I (WS 2017/2018, Vorlesung, 2,5 SWS, André Kaup)
Übung zu Signale und Systeme I (WS 2017/2018, Übung, 1,5 SWS, Jürgen Seiler)
Tutorium zu Signale und Systeme I (WS 2017/2018, optional, Tutorium, 1 SWS, Simon Grosche)

Empfohlene Voraussetzungen:

Modul „Grundlagen der Elektrotechnik I+II“ oder Module „Einführung in die IuK“ 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 "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Bachelor of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: André Kaup

Modulbezeichnung:	Informationssysteme im Gesundheitswesen (Medizintechnik) (InfGesWesMT) (Information Systems in Healthcare (Medical Technology))	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Hans-Ulrich Prokosch, Martin Sedlmayr	
Lehrende:	Dennis Toddenroth, Stefan Kraus, Martin Sedlmayr, Hans-Ulrich Prokosch	

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

Lehrveranstaltungen:

Informationssysteme im Gesundheitswesen (Medizintechnik) (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Hans-Ulrich Prokosch)

Inhalt:

In dieser Vorlesung wird ein Überblick über die Architektur und Einsatzgebiete von Informationssystemen im Gesundheitswesen gegeben. Es wird hierbei sowohl auf Informationssysteme im Krankenhaus als auch auf Systeme im niedergelassenen Bereich eingegangen. Aufgabengebiete und Funktionalitäten beispielhafter medizinischer Informationssysteme werden vorgestellt. Gleichzeitig

wird auch auf die EDV-gestützte Vernetzung der verschiedenen Institutionen im Gesundheitswesen (Gesundheitstelematik, Telemedizin) sowie die Entstehung elektronischer Patientenakten eingegangen.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden erwerben somit Kompetenzen

- zum Verständnis der unterschiedlichen Prozesse des Gesundheitswesens die durch IT-Systeme unterstützt werden.
- zur Unterscheidung zwischen der Vielzahl verschiedener IT-Systeme im Gesundheitswesen (z.B. Klinische Arbeitsplatzsysteme, Elektronische Krankenakten, Abteilungssysteme in diagnostischen und therapeutischen Funktionsbereichen, Arztpraxissysteme, Apothekeninformationssysteme; Anwendungen zur Forschungs-IT) und deren Funktionalitäten.
- zum Verständnis der Heterogenität der IT-Landschaften im Gesundheitswesen und der Herausforderungen in Bezug auf die Interoperabilität zwischen den Systemen.
- die Befähigung, Kommunikationsprozesse im Krankenhaus zu identifizieren und die dazu passenden Kommunikations- und Nachrichtenstandards des Gesundheitswesens zur Etablierung von Schnittstellen einzusetzen.
- die Befähigung, in Einrichtungen des Gesundheitswesens IT-Landschaften zu analysieren und eine in sich konsistente Gesamt-IT-Architektur zu konzipieren.

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): 60 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
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 Abchluss (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 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Elektrotechnik III (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Dominik Gedeon)
Übungen zu Grundlagen der Elektrotechnik III (WS 2017/2018, 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, 7. Aufl. 2016, 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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Reinhard Lerch

Modulbezeichnung:	Advanced Programming Techniques for Engineers) (Advanced Programming Techniques for Engin	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Harald Köstler	
Lehrende:	Harald Köstler	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 40 Std.	Eigenstudium: 110 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Advanced Programming Techniques (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Harald Köstler)

Inhalt:

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:

Wissen: Lernende können die grundlegenden Sprachkonstrukte in den verschiedenen C++ Standards wiedergeben. Students know the basic language constructs from different C++ standards.

Verstehen: Lernende verstehen das C++ Objektmodell und können es mit anderen Programmiersprachen vergleichen. Students understand the C++ object model and are able to compare it to other programming languages.

Anwenden: Lernenden können Standardalgorithmen in einer objektorientierten Programmiersprache implementieren. Students can implement standard algorithms in an object oriented programming language.

Analysieren: Lernende können gängige Design Patterns klassifizieren und deren Anwendbarkeit für bestimmte Probleme diskutieren. Students are able to classify common design patterns and to discuss their usability for certain problems.

Evaluieren (Beurteilen): Lernende können entscheiden, welches Software Design passend für eine bestimmte Aufgabe ist. Sie können auch den Implementierungsaufwand dafür abschätzen. Students can decide, which software design fits for a certain task. They are also able to estimate the programming effort for it.

Erschaffen: Lernende entwickeln selbständig in einer Gruppe ein größeres Softwarepaket im Bereich Simulation und Optimierung. Students develop together in a group a larger software project in the area of simulation and optimization on their own

Fachkompetenz

Anwenden

Students are able to implement standard algorithms in an object oriented language.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B5 Studienrichtung Bildgebende Verfahren (ET/INF) | Hardware/Software Orientierung 2 (Auswahl von 1 aus den folgenden 2 Modulen))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Klausur Advanced Programming Techniques (Prüfungsnummer: 41711)

(englische Bezeichnung: Examination (Klausur) on Advanced Programming Techniques)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

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

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Harald Köstler

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

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

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

Lehrveranstaltungen:

Sensorik (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Stefan Rupitsch)
Übungen zu Sensorik (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, N.N.)

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:

Skriptum 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. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B5 Studienrichtung Bildgebende Verfahren (ET/INF) | Hardware/Software Orientierung 2 (Auswahl von 1 aus den folgenden 2 Modulen))

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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018, 2. Wdh.: WS 2018/2019
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 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 90 Std.	Eigenstudium: 135 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Technischen Informatik (WS 2017/2018, Vorlesung, 4 SWS, Jürgen Teich et al.) Übung zu Grundlagen der Technischen Informatik (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Tobias Schwarzer et al.)
Praktische Übungen zu Grundlagen der Technischen Informatik (WS 2017/2018, Praktikum, Marcel Brand et al.)
Übungen zu Grundlagen der Technischen Informatik (SS 2018, optional, Übung, 2 SWS, Tobias Schwarzer et al.)
Praktikum zu Grundlagen der Technischen Informatik (SS 2018, optional, Praktikum, Marcel Brand 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, Zustandscodierung 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.

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

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.

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

1. Prüfer: Jürgen Teich

Modulbezeichnung:	Eingebettete Systeme (VU) (ES-VU) (Embedded Systems (VU))	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Jürgen Teich	
Lehrende:	Jürgen Teich	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

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

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

Inhalt:

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

Unter eingebetteten Systemen versteht man Rechensysteme, die auf einen Anwendungsbereich zugeschnitten (z.B. mobile Kommunikationsgröße, Chipkartensysteme, Industriesteuerungen, Unterhaltungselektronik, Medizintechnik) und in einen technischen Kontext eingebunden sind. Das

große Interesse am systematischen Entwurf von heterogenen eingebetteten Systemen ist verursacht durch die steigende Vielfalt und Komplexität von Anwendungen für eingebettete Systeme, die Notwendigkeit, Entwurfs- und Testkosten zu senken sowie durch Fortschritte in Schlüsseltechnologien (Mikroelektronik, formale Methoden).

Content:

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

Lernziele und Kompetenzen:

Learning objectives and competencies:

Wissen

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

Verstehen

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

Anwenden

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

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

Fachkompetenz

Wissen

- Die Studierenden setzen sich mit einem aktuellen Forschungsgebiet auseinander.

Verstehen

- Die Studierenden verstehen grundlegende Konzepte des Entwurfs eingebetteter Systeme.

Anwenden

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

Literatur:

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

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (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 (verpflichtetend) + erfolgreiche Bearbeitung aller Übungsaufgaben (verpflichtetend) Die Modulnote ergibt sich aus der Klausurnote.

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

1. Prüfer: Jürgen Teich

Organisatorisches:

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

Modulbezeichnung: Elektromagnetische Felder II (EMF II) (Electromagnetic Fields II) 5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Manfred Albach

Lehrende: Manfred Albach

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

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

Lehrveranstaltungen:

Elektromagnetische Felder II (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Manfred Albach)

Übungen zu Elektromagnetische Felder II (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Panagiotis Mantzanas)

Empfohlene Voraussetzungen:

Voraussetzung: EMF I und Vektoranalysis, z.B. aus der Mathematik-VL im Grundstudium

---

Inhalt:

Diese Vorlesung befasst sich mit der Lehre von den elektromagnetischen Feldern. Sie führt die für eine physikalische Beschreibung der Naturvorgänge notwendigen begrifflichen Grundlagen ein. Die mathematische Formulierung der Zusammenhänge bildet das Fundament für eine Anwendung der theoretischen Erkenntnisse auf die vielfältigen Probleme der Praxis. Zum Verständnis sind die Grundlagen der Vektoranalysis Voraussetzung.

Der inhaltliche Aufbau der Vorlesung orientiert sich an der induktiven Methode. Ausgehend von den Erfahrungssätzen für makroskopisch messbare elektrische und magnetische Größen werden schrittweise die Maxwellschen Gleichungen abgeleitet. Im ersten Teil der Vorlesung werden zunächst die Elektrostatik, das stationäre Strömungsfeld sowie das stationäre Magnetfeld behandelt.

Der zweite Vorlesungsteil beginnt mit einem Abschnitt über Lösungsverfahren (Spiegelung, Separation der Variablen). Dieses Kapitel nimmt insofern eine Sonderstellung ein, als es im Wesentlichen um einfache mathematische Verfahren geht, die als Bindeglied zwischen theoretischer Erkenntnis und praktischer Umsetzung bei der Lösung technischer Probleme dienen. Im Anschluss daran wird der allgemeine Fall der zeitlich veränderlichen Felder mit 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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018, 2. Wdh.: WS 2018/2019 1.
Prüfer: Manfred Albach

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

Lehrveranstaltungen:

Werkstoffkunde für Studierende der Elektrotechnik (EEI)(1.Sem.) (WS 2017/2018, 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 7.

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

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Peter Wellmann

Modulbezeichnung:	Wissensverarbeitung und Wissensmanagement in der Medizin 2 (MEDINFWISS2) (Knowledge-processing and Knowledge-management in Medicine)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Dennis Toddenroth, Stefan Kraus	
Lehrende:	Dennis Toddenroth	

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

Lehrveranstaltungen:

Wissensverarbeitung und Wissensmanagement in der Medizin 2 (WS 2017/2018, Vorlesung, 4 SWS, Dennis Toddenroth et al.)

Inhalt:

Die Patientenversorgung sowie die medizinische Forschung basieren zunehmend auf wissensintensiven Prozessen. Eine elektronische Unterstützung dieser Prozesse erfordert hierbei regelmäßig eine technische Repräsentation des angewendeten Wissens. Nach Einführung der Grundkonzepte medizinisch relevanter Ordnungssysteme thematisiert diese Veranstaltung die Modellierung medizinischen Wissens mittels Ontologien. Die Teilnehmer sollen im Unterricht vorgestellte Entwicklungsmethoden dabei praktisch anwenden, indem sie für ein beispielhaftes klinisches Wissensgebiet im Laufe des Semesters mit dem Werkzeug Protégé eine eigene Ontologie entwickeln. Auf der Basis dieser Ontologie sollen die Studieren daraufhin eigene klinische Entscheidungsunterstützungsfunktionen entwickeln und evaluieren.

Lernziele und Kompetenzen:

Studierende, die das Modul erfolgreich abgeschlossen haben:

- erklären Besonderheiten des medizinischen Wissens und seiner Anwendung
- nennen alternative Verfahren zur Wissensakquise in der Medizin
- erläutern die Grundprinzipien medizinischer Ordnungssysteme und Meta-Vokabulare
- erklären medizinisch relevante Ordnungssysteme und deren Repräsentationsoptionen einschließlich OWL
- wenden Verfahren zur Entwicklung eigener Ontologien aus nicht-technischen Wissensrepräsentationen an
- nutzen das Werkzeug Protégé zur technischen Implementierung eigener Ontologien
- entwickeln anhand eines regelbasierten Systems neue klinische Entscheidungsunterstützungsfunktionen
- erläutern Besonderheiten unterschiedlicher Anwendungsszenarien klinischer Entscheidungsunterstützungsfunktionen
- erklären Integrationsoptionen wissensbasierter Funktionen in praktisch angewendete klinische 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 "Informatik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Wissensverarbeitung und Wissensmanagement in der Medizin 2 (Prüfungsnummer: 29301)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 20
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere
Erläuterungen:
2 studentische Kurzvorträge im Semesterverlauf (nicht benotet) Prüfungssprache:
Deutsch
Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: WS 2018/2019
1. Prüfer: Dennis Toddenroth

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:	Nachrichtentechnische Systeme (NTSys) (Communication Systems)	7.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Johannes Huber, Jörn Thielecke	
Lehrende:	Johannes Huber, Wayan Wicke, Florian Gruber, Jörn Thielecke	

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

Lehrveranstaltungen:

Nachrichtentechnische Systeme - Übertragungstechnik (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Johannes Huber et al.)

Ergänzungen und Übungen zu Nachrichtentechnische Systeme - Übertragungstechnik (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Wayan Wicke et al.)

Tutorium Nachrichtentechnische Systeme (WS 2017/2018, optional, Tutorium, 2 SWS, Florian Gruber et al.)

Nachrichtentechnische Systeme - Systemaspekte (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Jörn Thielecke et al.)

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

Signale und Systeme II Signale
und Systeme I

Inhalt:

Übertragungstechnik:

- Einführung und Grundbegriffe
- Quellensignale und deren Modellierung
- Übertragungskanäle und deren Modellierung
- Analoge Modulationsverfahren
- Pulscodemodulation
- Grundbegriffe der Informationstheorie
- Digitale Übertragung

Systemaspekte:

- Charakterisierung von Übertragungskanälen (Dopplereffekt, Schwundtypen)
- wichtige Eigenschaften von Signalen zur Kanalmessung und Datenübertragung (Spreizcodes, WalshFolgen, Exponentialfolgen)
- Zugriff auf das Übertragungsmedium mittels CDMA, OFDM und CSMA
- Anwendung der Verfahren in DRM, UMTS, IEEE 802.11 und GPS als Vertreter typischer Rundfunk-, Mobilfunk, WLAN- und Mess-Systeme
- kurze Einführung in die Verkehrstheorie (Poissonprozess, Durchsatz)
- kurze Einführung in Kommunikationsprotokolle, Systemarchitekturen und das InternetSchichtenmodell.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden beschreiben die Aufgaben nachrichtentechnischer Systeme. Sie beschreiben und modellieren Signale mathematisch mit Zufallsprozessen und können diese in den Frequenzbereich transformieren. Sie rechnen lineare Größen in logarithmische Darstellungen um (und zurück) und verwenden die Pegelgrößen sicher.

Die Studierenden analysieren analoge Quellensignale, kennen und nutzen dabei die Kenngrößen und Annahmen bzgl. Bandbegrenzung, Spitzenwertbegrenzung usw. Sie unterscheiden analoge und digitale Quellensignale und beschreiben letztere ebenso anhand der üblichen Kenngrößen. Die Studierenden erläutern die Definition des Übertragungskanals sowie mögliche Ursachen für Signalverzerrungen und

andere Störeinflüsse. Sie beschreiben den Kanal in äquivalenten komplexen Basisband, insbesondere beschreiben und analysieren sie die Ausbreitung von Signalen bei der Funkübertragung sowie auf Kabeln mit den dort auftretenden Effekten (z.B. Mehrwegeausbreitung, Dämpfung usw.). Sie verwenden additives weißes Rauschen zur Modellierung physikalischer Rauschprozesse in Zeit- und Frequenzbereich. Ebenso verwenden und analysieren die Modelle des AWGN-Kanals und des frequenzselektiven Schwundkanals. Sie bewerten Übertragungsverfahren anhand der Kriterien Leistungseffizienz und Bandbreiteneffizienz.

Die Studierenden analysieren und beschreiben mathematisch die gängigen Amplitudenmodulationsverfahren (Ein- und Zweiseitenbandmodulation, Quadraturamplitudenmodulation) in Zeit- und Frequenzbereich. Dies gilt ebenso für die Frequenzmodulation. Sie bewerten diese Modulationsverfahren im Leistungs-Bandbreiten-Diagramm und analysieren den Einfluss von additiven Störern. Sie beschreiben die Grundstrukturen der zugehörigen Empfänger, insbesondere des Überlagerungsempfängers. Die Studierenden beschreiben den Übergang von analogen zu digitalen Signalen und analysieren die Effekte von Abtastung und Quantisierung. Sie untersuchen die Auswirkungen von Kompandierung bei der Quantisierung sowie die Anforderungen an die differentielle Pulscodemodulation.

Die Studierenden verwenden das Shannon'sche Informationsmaß, Quellencodierungstheorem und die wechselseitige Information zur matehmatischen 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:

- Skripten zu den Vorlesungen
- Kammeyer: Nachrichtenübertragung, Teubner Verlag, 3. Aufl.
- Anderson, Johannesson: Understanding Information Transmission, John Wiley, 2005

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (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: 949203)

(englische Bezeichnung: Communication Systems)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120

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

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Johannes Huber

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

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

Lehrveranstaltungen:

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

Empfohlene Voraussetzungen:

Vorlesung Signale und Systeme I & II

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

Signale und Systeme II Signale
und Systeme I

Inhalt:

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

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

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

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

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- analysieren zeitdiskrete lineare zeitinvariante Systeme durch Ermittlung der beschreibenden Funktionen und Parameter

- wenden grundlegende Verfahren zum Entwurf zeitdiskreter Systeme an und evaluieren deren Leistungsfähigkeit
- verstehen die Unterschiede verschiedener Methoden zur Spektralanalyse und können damit vorgegebene Signale analysieren
- verstehen die Beschreibungsmethoden von Multiratensystemen und wenden diese zur Beschreibung von Filterbänken an
- kennen elementare Methoden zur Analyse von Effekten endlicher Wortlängen und wenden diese auf zeitdiskrete lineare zeitinvariante Systeme an

The students

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

Literatur:

Empfohlene Literatur/ Recommended Reading:

1. J.G. Proakis, D.G. Manolakis: Digital Signal Processing. 4th edition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 2007.

2. A.V. Oppenheim, R.V. 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.

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Walter Kellermann

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

Modulverantwortliche/r: Ulrich Rüde, Christoph Pflaum

Lehrende: Christoph Pflaum, Ulrich Rüde

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS) Präsenzzeit: 90 Std. Eigenstudium: 135 Std. Sprache: Deutsch oder Englisch

---

Lehrveranstaltungen:

Simulation und Wissenschaftliches Rechnen 1 (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Christoph Pflaum)
Übungen zu Simulation und Wissenschaftliches Rechnen (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Christoph Rettinger)
Tutorium zu Simulation und Wissenschaftliches Rechnen (WS 2017/2018, Tutorium, 2 SWS, N.N.)

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 at. 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

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

1. Prüfer: Christoph Pflaum

Modulbezeichnung:	Kommunikationssysteme-VÜ (KS-VÜ) (Communication Systems LeEx)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Reinhard German	
Lehrende:	Reinhard German	

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

Lehrveranstaltungen:

Kommunikationssysteme (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Reinhard German)
Übungen zu Kommunikationssysteme (WS 2017/2018, 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.

Contents:

Based on the course computer communications the architecture of IP networks is known. Contents of this course will be additional networking technologies such as circuit switching (telephony, SONET/SDH/WDM) and networks with virtual circuit switching (ATM, MPLS) as well as network virtualization (SDN, NFV), multimedia communications over packet switched networks (streaming, RT, SIP, multicast), quality-of-service in packet switched networks (integrated services, RSVP, differentiated services, active queue management, policing, scheduling), wireless and mobile communications (GSM, UMTS, LTE, 5G, Wimax, WLAN, Bluetooth, sensor networks such as ZigBee). Industrial communication will also be a topic. In the tutorial practical tasks are performed in the laboratory: One laboratory contains several IP routers, switches and computers, IP phones and VoIP telephone software with which various configurations are set up and tested. Another laboratory consists of embedded devices with a CAN bus for controlling actuators and sensors that are programmed using Java. 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 Learning targets and competences:
- Knowledge of technologies in circuit and packet switching in wireline and wireless / mobile networks
- Knowledge of network system design
- Practical experience in configuring an IP switch router network with multimedia traffic as well as programming interconnected embedded systems

Literatur:

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

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Reinhard German

Modulbezeichnung:	Einführung in die IT-Sicherheit (EinfITSec) (Introduction to IT Security)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Felix Freiling	
Lehrende:	Felix Freiling	

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

Lehrveranstaltungen:

Angewandte IT-Sicherheit (im WS 2017/18 nur als online-Vorlesung, siehe Hinweise) (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Ralph Palutke et al.)

Einführung in die IT-Sicherheit - Übung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Felix Freiling et al.)

Inhalt:

Die Vorlesung gibt einen einführenden Überblick über Konzepte und Methoden der IT-Sicherheit und eignet sich als Einstieg in das Vertiefungsgebiet "IT-Sicherheit" an der FAU. Themen (unter anderem): IT-Sicherheit vs. physische Sicherheit, Identifizierung und Authentifizierung, grundlegende Muster von Unsicherheit in technischen Systemen, grundlegende Abwehrmechanismen, ausgewählte Beispiele aus dem Bereich Systemsicherheit, Netzwerksicherheit und Softwaresicherheit. In der Übung werden die Themen der Veranstaltung beispielhaft eingeübt. Themen (unter anderem): "lock picking", "social engineering", ausnutzen von Softwareschwachstellen.

Lernziele und Kompetenzen:

Teilnehmer erwerben einen Überblick über Konzepte und Methoden aus dem Bereich der IT-Sicherheit und können diese im Kontext der Informatik und der Lebenswirklichkeit anhand von Beispielen einordnen und erläutern. Die Studierenden können die wichtigsten Arten von Softwareschwachstellen in Programmen erkennen und benennen. Sie können außerdem erläutern, wie man diese Schwachstellen ausnutzt und welche technischen und organisatorischen Maßnahmen geeignet sind, diese Schwachstellen zu vermeiden. Die Studierenden lernen, die Wirksamkeit von IT-Sicherheitsmechanismen im gesellschaftlichen Kontext und in Kenntnis professioneller Strukturen der Cyberkriminalität aus technischen, ethischen und rechtlichen Perspektiven zu bewerten.

Literatur:

Dieter Gollmann: Computer Security. 3. Auflage, Wiley, 2010. Joachim Biskup: Security in Computing Systems. Springer, 2008. Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (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))", "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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Felix Freiling

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

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

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

Inhalt:

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

- Was sind Cyber-physical Systems? (Definitionen, Abgrenzung zu eingebetteten Systemen, Ubiquitous Computing, etc.)
- Kontrolltheorie und Echtzeitanforderungen
- Selbstorganisationsprinzipien ("Self-X", Autonomie, Verhandlungen)
- Anwendungen für Cyber-physical Systems (Beispiele für existierende oder visionäre zukünftige Anwendungen im Bereich Verkehr, Medizintechnik, u.a.)
- Entwurfsmethoden für Cyber-physical Systems (Modellierung, Programmierung, Model-Integrated Development) Literatur:
- Otto Föllinger Regelungstechnik. Hüthig 1992.
- Rolf Isermann Mechatronische Systeme. Springer 2008.
- Hilmar Jaschek und Holger Voos Grundkurs der Regelungstechnik. Oldenbourg 2010.
- Wolfgang Schneider Praktische Regelungstechnik. Vieweg+Teubner 2008.
- Wayne Wolf Computers as Components: Principles of Embedded Computing System Design. Elsevier 2008

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:
Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:
[1] Medizintechnik (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)", "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: 636348)
Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil an der
Berechnung der Modulnote: 100% weitere Erläuterungen:
Die Note ergibt sich zu 100% aus der 90 minütigen Klausur.

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Torsten Klie

Cyber-Physical Systems (Prüfungsnummer: 44701)
Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30 Anteil an der
Berechnung der Modulnote: 100% weitere Erläuterungen:
Die Note ergibt sich zu 100% aus der 30 mündlichen Prüfung.

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Torsten Klie

Modulbezeichnung:	Digital Communications (DiCo) (Digital Communications)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Robert Schober	
Lehrende:	Robert Schober, Arman Ahmadzadeh	

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

Lehrveranstaltungen:

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

Inhalt:

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

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

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

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (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", "Communications and Multimedia Engineering (Master of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Medizintechnik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Digital Communications (Prüfungsnummer: 78001)
(englische Bezeichnung: Digital Communications)

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

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Robert Schober

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

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

Lehrveranstaltungen:

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

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

Systemprogrammierung
Systemnahe Programmierung in C

Inhalt:

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

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

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

Lernziele und Kompetenzen:

Studierende, die das Modul erfolgreich abgeschlossen haben:

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

- ordnen die Strukturelemente von Echtzeitanwendungen zu: Aufgabe, Arbeitsauftrag und Faden.
- erläutern die Implikationen von zeitlichem Mehrfachbetrieb auf die Verwaltungsgemeinkosten.
- unterscheiden die Umsetzungsalternativen zur Ablaufsteuerung und die Trennung der Belange in Einplanung (Strategie) und Einlastung (Mechanismus).
- benennen die grundsätzliche Verfahren der Ablaufsteuerung (taktgesteuert, reihum, vorranggesteuert).
- erklären die grundlegenden Zeitparameter einer Aufgabe (Auslösezeitpunkt, Termin, Antwortzeit, Latenz, Ausführungszeit, Schlupfzeit).
- unterscheiden die Grundlagen der Planbarkeit (gültig vs. zulässig, Optimalität von Einplanungsalgorithmen).
- beschreiben den Unterschied zwischen konstruktiver und analytischer Einhaltung von Terminen-.
- vergleich die Möglichkeiten (statisch, dynamisch) der zeitliche Analyse von Echtzeitanwendungen.
- erklären die Grundlagen und Beschränkungen von dynamischer (worst-case?) und statischer WCETAnalyse (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 ereignisorienterter 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).
- vergleich 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 verteile 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!

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Wolfgang Schröder-Preikschat

Modulbezeichnung:	Leistungselektronik (EAM-Leist_Elek-V) (Power Electronics)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Bernhard Piepenbreier	
Lehrende:	Manfred Albach, Jens Igney, Bernhard Piepenbreier	

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

Lehrveranstaltungen:

Leistungselektronik (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Bernhard Piepenbreier et al.)
Übungen zu Leistungselektronik (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Jens Igney)

Inhalt:

Leistungselektronik

Einleitung *(EMF)*: Anwendungsbereiche für leistungselektronische Schaltungen, Zielsetzung bei der Optimierung der Schaltungen

DC/DC-Schaltungen *(EMF)*: Grundlegende Schaltungen für die Gleichspannungswandlung, Funktionsweise, Pulsweitenmodulation, Dimensionierung, Einfluss der galvanischen Trennung zwischen Einund Ausgang

AC/DC-Schaltungen *(EMF)*: Energieübertragung aus dem 230V-Netz, unterschiedliche Schaltungsprinzipien, Einfluss einer Energiezwischenspeicherung, Netzstromverformung

MOSFET-Schalter *(EMF)*: Kennlinien, Schaltverhalten, Sicherer Arbeitsbereich, Grenzwerte und Schutzmaßnahmen

Dioden *(EMF)*: Schaltverhalten der Leistungsdioden, Verlustmechanismen

Induktive Komponenten *(EMF)*: Ferritkerne und - materialien, Dimensionierungsvorschriften, nichtlineare Eigenschaften, Kernverluste, Wicklungsverluste

Pulsumrichter AC/AC *(EAM)*: Übersicht, Blockschaltbild, netzseitige Stromrichter, lastseitiger Pulswechselrichter, Sinus-Dreieck- und Raumzeigermodulation, U/f-Steuerung für einen Antrieb, Dreipunktwechselrichter

IGBT, Diode und Elko *(EAM)*: IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) und Diode: Durchlass- und Schaltverhalten, Kurzschluss, Ansteuerung, Schutz, niederinduktive Verschienung, Entwärmung; Elko: Aluminium-Elektrolyt-Kondensatoren, Brauchbarkeitsdauer, Impedanz

Unterbrechungsfreie Stromversorgung (UPS) *(EAM)*: Zweck, Topologien: Offline, Lineinteractive, On-line; Komponenten, Batterien, Anwendungen

Hochspannungsgleichstromübertragung (HGÜ) *(EAM)*: Motivation, Blockschaltbild, Funktion, sechs- und zwölfpulsig, Aufbau

Power Electronics

Introduction *(EMF)*: Overview and applications of power electronic circuits

DC/DC-Circuits *(EMF)*: Basic circuits for the voltage conversion, pulse width modulation, circuit design, influence of the galvanic isolation between input and output

AC/DC-Circuits *(EMF)*: Power transfer from the 230V-mains, various circuit principles, influence of 50Hz energy storage, mains current harmonics

MOSFET-Switches *(EMF)*: data sheets, switching behaviour, safe operating area, limits and protection measures

Diodes *(EMF)*: switching behaviour of power diodes, loss mechanisms

Inductive Components *(EMF)*: Ferrite cores and materials, inductor design, non linear behaviour, core losses, winding losses

Pulse-controlled converters *(EAM)*: Overview, block diagram, line-side converter, load-side inverter, sinus-triangular and space vector modulation, V/f-open loop control, three-step inverter

IGBT, Diode and electrolytic capacitor *(EAM)*: IGBT: (Insulated Gate Bipolar Transistor) and Diode: conducting and switching characteristics, short circuit, control, protection, low inductance conductor bars, cooling; electrolytic capacitor: useful life, impedance

Uninterruptible Power Supply *(EAM)*: Purpose, topologies: Offline, Line-interactive, On-line; components, batteries, applications

High voltage DC power transmission *(EAM)*: motivation, block diagram, six- and twelve-pulse, arrangement Lernziel

In der Vorlesung werden die Grundlagen zum Verständnis der Spannungswandlerschaltungen gelegt. Dies betrifft sowohl die Funktionsweise der Schaltungen, die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Schaltungsprinzipien als auch die Besonderheiten der wesentlichen Komponenten wie Halbleiterschalter und induktive Bauteile. Das Verständnis wird durch zwei Anwendungen vertieft. Die Erkenntnisse können auf neue Schaltungen übertragen und weiterentwickelt werden.

This lecture provides the basic understanding of switch mode power supplies: the operation of the circuits, the advantages and disadvantages of various circuit principles and the special features of the key components like semiconductor switches and inductive components. The understanding is extended with two examples.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- verstehen die Betriebsweise grundlegender 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%

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

1. Prüfer: Albach/Prof. B. Piepenbreier (ps0465)

Organisatorisches:

Die Vorlesung Leistungselektronik wird etwa zu gleichen Teilen vom Lehrstuhl für Elektromagnetische Felder (EMF) und dem Lehrstuhl für Elektrische Antriebe und Maschinen (EAM) durchgeführt. Die Zuordnung ist aus dem nachstehenden Inhaltsverzeichnis ersichtlich.

This lecture is given partly by the chair of electromagnetic fields (EMF) and partly by the chair of electrical drives (EAM).

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

Modulverantwortliche/r: Jürgen Teich

Lehrende: Jürgen Teich, Frank Hannig

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

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

---

Lehrveranstaltungen:

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

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

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

Inhalt:

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

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

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

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

Verstehen

- Die Studierenden verstehen grundlegende Konzepte des Entwurfs eingebetteter Systeme.

Anwenden

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

Sozialkompetenz

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

Literatur:

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

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (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 (verpflichtetend) + erfolgreiche Bearbeitung aller Übungsaufgaben (verpflichtetend) Die Modulnote ergibt sich aus der Klausurnote.

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

1. Prüfer: Jürgen Teich

Organisatorisches:

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

Modulbezeichnung:	Halbleiterbauelemente (HBEL) (Semiconductor Devices)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Lothar Frey	
Lehrende:	Lothar Frey	

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

Lehrveranstaltungen:

Das Tutorium Halbleiterbauelemente stellt ein zusätzliches Angebot an die Studierenden zur Prüfungsvorbereitung dar. Es handelt sich dabei um eine freiwillige Wahlveranstaltung.

Halbleiterbauelemente (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Lothar Frey)
Übungen zu Halbleiterbauelemente (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Tobias Stolzke)
Tutorium Halbleiterbauelemente (WS 2017/2018, optional, Tutorium, 2 SWS, Tobias Stolzke)

Empfohlene Voraussetzungen:

Grundlagen der Elektrotechnik I

Inhalt:

Die Vorlesung Halbleiterbauelemente vermittelt den Studenten der Elektrotechnik die physikalischen Grundlagen moderner Halbleiterbauelemente. Der erste Teil der Vorlesung befasst sich nach einer Einleitung mit Bewegungsgleichungen von Ladungsträgern im Vakuum sowie der Ladungsträgeremission im Vakuum und daraus abgeleiteten Bauelementen. In der anschließenden Behandlung von Ladungsträgern im Halbleiter werden die wesentlichen Aspekte der Festkörperphysik zusammengefasst, die zum Verständnis moderner Halbleiterbauelemente nötig sind. Darauf aufbauend werden im Hauptteil der Vorlesung die wichtigsten Halbleiterbauelemente, d.h. Dioden, Bipolartransistoren und Feldeffekttransistoren detailliert dargestellt. Einführungen in die wesentlichen Grundlagen von 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 wichtigesten Bauelementen, wie Dioden, Bipolartransistoren und Feldeffekttransistoren - diese Funktionsprinzipien auf Weiterentwicklungen für spezielle Anwendungsgebiete wie Leistungselektronik oder Optoelektronik

Analysieren

- diskutieren das Verhalten der Bauelemente z.B. bei hohen Spannungen oder erhöhter Temperatur Literatur:
- Vorlesungsskript, am LEB erhältlich
- R. Müller: Grundlagen der Halbleiter-Elektronik, Band 1 der Reihe Halbleiter-Elektronik, SpringerVerlag, Berlin, 2002
- D.A. Neamen: Semiconductor Physics and Devices: Basic Principles, McGraw-Hill (Richard D. Irwin Inc.), 2002

- Th. Tille, D. Schmitt-Landsiedel: Mikroelektronik, Springer-Verlag, Berlin, 2004
- S.K. Banerjee, B.G. Streetman: Solid State Electronic Devic-es, Prentice Hall, 2005

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (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%

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

1. Prüfer: Lothar Frey

Organisatorisches:

Unterlagen zur Vorlesung über StudOn

Modulbezeichnung: Exercises for Advanced Programming Techniques (ExAdvPT) (Exercises for Advanced Programming Techniques) 2.5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Harald Köstler

Lehrende: Martin Bauer, N.N.

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

Präsenzzeit: 50 Std. | Eigenstudium: 25 Std. | Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Exercises for Advanced Programming Techniques (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Jan Hönig et al.)

Inhalt:

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

Erschaffen

Die Studierenden sind in der Lage, komplexere Softwareprojekte in C++ umzusetzen.

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:

Exercises for Advanced Programming Techniques (Prüfungsnummer: 587565)
(englische Bezeichnung: Exercises for Advanced Programming Techniques)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 0% Prüfungssprache: Englisch

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

1. Prüfer: Harald Köstler

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

Modulverantwortliche/r: Harald Köstler

Lehrende: Harald Köstler

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

Präsenzzeit: 60 Std. | Eigenstudium: 165 Std. | Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Advanced Programming Techniques (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Harald Köstler)

Exercises for Advanced Programming Techniques (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Jan Hönig et al.)

Inhalt:

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

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

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

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

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

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

Verstehen

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

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

Anwenden

Lernenden können Standardalgorithmen in einer objektorientierten Programmiersprache implementieren.

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

Analysieren

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

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

Evaluieren (Beurteilen)

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

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

Erschaffen

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

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

Literatur:

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

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (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. 60 minute written examination. Successful submission of exercises is the prerequisite for the written exam.

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

1. Prüfer: Harald Köstler

Modulbezeichnung: Kommunikationsnetze (KONE) (Communication Networks) 5 ECTS

Modulverantwortliche/r: André Kaup

Lehrende: André Kaup,

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

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

---

Lehrveranstaltungen:

Kommunikationsnetze (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, André Kaup)

Übung zu Kommunikationsnetze (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, N.N.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse über Grundbegriffe der Stochastik

Inhalt:

Hierarchische Strukturen von Netzfunktionen

OSI-Schichtenmodell, Kommunikation im OSI-Modell, Datenstrukturen, Vermittlungseinrichtungen

Datenübertragung von Punkt zu Punkt

Signalverarbeitung in der physikalischen Schicht, synchrones und asynchrones Multiplex, Verbindungsarten

Zuverlässige Datenübertragung

Fehlervorwärtskorrektur, 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) Multimedianetze

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%

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

1. Prüfer: André Kaup

Organisatorisches:

keine Voraussetzungen

Modulbezeichnung:	Digitaltechnik (DIGIT) (Digital Technology)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Georg Fischer	
Lehrende:	Georg Fischer	

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

Lehrveranstaltungen:

Vorlesung Digitaltechnik (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Georg Fischer)
Übung Digitaltechnik (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Christopher Beck)

Inhalt:

Die Vorlesung gibt eine automatenorientierte Einführung in den Entwurf digitaler Systeme. Mathematische Grundlagen kombinatorischer wie sequentieller digitaler Schaltsysteme werden behandelt.

- Mathematische Grundlagen
- Entwurf kombinatorischer Schaltungen
- Analyse kombinatorischer Schaltungen
- Funktionsbeschreibung sequentieller Schaltungen
- Struktursynthese sequentieller Schaltungen
- Analyse sequentieller Schaltungen

Lernziele und Kompetenzen:

Nach der Teilnahme an der Vorlesung und Übung sind die Studierenden in der Lage

- Das Prinzip der Komplementärsymmetrie und dessen Bedeutung für die Digitaltechnik zu erläutern sowie grundlegende Gatterschaltungen auf Transistorebene zu zeichnen, zu erläutern und zu analysieren.
- Schaltfunktionen mathematisch mit Hilfe von schaltalgebraischen Ausdrücken zu beschreiben, diese Ausdrücke aufzustellen, umzuformen und zu minimieren.
- Verfahren zum systematischen Entwurf von Schaltnetzen zu verstehen und anzuwenden. Dazu gehört das Erstellen einer formalen Spezifikation sowie die Minimierung der spezifizierten Funktion mit Hilfe von z.B. Karnaugh-Veitch-Symmetriediagrammen oder dem Quine-McCluskey Verfahren. Die Studierenden können diese Verfahren anwenden und hinsichtlich ihres Implementierungsaufwands evaluieren.
- Die interne Darstellung von Zahlen in Digitalrechnern verstehen, verschiedene Darstellungsarten von vorzeichenbehafteten rationalen Zahlen bewertend zu vergleichen, Algorithmen für arithmetische Operationen innerhalb dieser Zahlendarstellungen zu erläutern und anzuwenden und typische Probleme dieser Darstellungsarten zu verstehen.
- Den Aufbau des Universalrechners nach von Neumann zu erläutern und dessen Komponenten zu verstehen.
- Anwendungsbereiche und Aufbau von Schaltwerken (Automaten) zu erläutern und den Prozess des Schaltwerksentwurfs von der Problemspezifikation, dem Zeichnen von Automatengraphen über die Minimierung der auftretenden Schaltfunktionen bis hin zur Realisierung des Schaltwerks mit Logikgattern selbständig durchzuführen.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:
[1] Medizintechnik (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)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung Digitaltechnik (Prüfungsnummer: 25101)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018 (nur für Wiederholer), 2. Wdh.: WS 2018/2019 1.
Prüfer: Georg Fischer

Modulbezeichnung:	Hochfrequenztechnik (HF) (Microwave Technology)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Martin Vossiek	
Lehrende:	Martin Vossiek	

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

Lehrveranstaltungen:

Hochfrequenztechnik (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Martin Vossiek)
Hochfrequenztechnik Übung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Wadim Stein)

Empfohlene Voraussetzungen: Empfohlene Voraussetzungen:

- Passive Bauelemente
- Elektromagnetische Felder I

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird: Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten

Inhalt:

Nach einer Einführung in die Frequenzbereiche und Arbeitsmethoden der Hochfrequenztechnik werden die Darstellung und Beurteilung linearer n-Tore im Wellen-Konzept systematisch hergeleitet und Schaltungsanalysen in der Streumatrix-Darstellung durchgeführt. Bauelemente wie Dämpfungsglieder, Phasenschieber, Richtungsleitungen, Anpassungstransformatoren, Resonatoren und Mehrkreisfilter sowie Richtkoppler und andere Verzweigungs-n-Tore erfahren dabei eine besondere Behandlung, insbesondere in Duplex- und Brückenschaltungen. Rauschen in Hochfrequenzschaltungen wirkt vor allem in Empfängerstufen störend und ist zu minimieren. Antennen und Funkfelder mit ihren spezifischen Begriffen, einschließlich der Antennen- Gruppen bilden einen mehrstündigen Abschnitt. Abschließend werden Hochfrequenzanlagen, vor allem Sender- und Empfängerkonzepte in den verschiedenen Anwendungen wie Rundfunk, Richtfunk, Satellitenfunk, Radar und Radiometrie vorgestellt und analysiert.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erwerben fundierte Kenntnisse über die typischen passiven HF-Bauelemente sowie den Umgang mit Streuparametern und die Analyse von HF-Schaltungen.
- lernen Antennenkonzepte und elementare Berechnungsmethoden für Antennen, Funkfelder, Rauschen und HF-Systeme kennen.
- sind in der Lage, die Kenngrößen und die hochfrequenten Eigenschaften von HF-Bauelementen und Baugruppen sowie Antennen und einfachen HF-Systemen zu berechnen und zu bewerten.

Literatur:

Zinke, O.,Brunswig, H.: Lehrbuch der Hochfrequenztechnik, Band 1, 6. Auflage. Springer-Verlag: Berlin (2000).

Voges, E.: Hochfrequenztechnik. Hüthig Verlag (2004)

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018, 2. Wdh.: WS 2018/2019 1. Prüfer: Martin Vossiek

---

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Messtechnik (GMT) (Fundamentals of Metrology)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Tino Hausotte	
Lehrende:	Tino Hausotte, Martin Heinl, Andreas Gröschl	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch und Englisch

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Messtechnik (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Tino Hausotte)
Grundlagen der Messtechnik - Übung (WS 2017/2018, 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, Korrektion 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, Widerstandsund 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-Halte-Glied, Analog-Digital-Wandlung, Abweichungen bei der Analog-DigitalWandlung - 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 (unterschalige Waagen, Empfindlichkeit, Bauformen, oberschalige Waagen, Ecklastabhängigkeit), Federwaage, DMS, Verformungskörper, DMS-Waage, EMK-Waage, Massekomparatoren - Drehmomentmessung (Reaktionsund 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 braches, 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:

Wissen

- Die Studierenden kennen grundlegende statistische Methoden zur Beurteilung von Messergebnissen und Ermittlung von Messunsicherheiten.
- Die Studierenden kennen grundlegende Messverfahren zur Erfassung der Messgrößen aller SI-Einheiten.
- 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.
- Die Studierenden können Messunsicherheiten komplexer Messeinrichtungen bei gegebenen Eingangsgrößen berechnen.

Evaluieren (Beurteilen)

- Die Studierenden können Messeinrichtungen, Messprozesse und Messergebnisse bewerten. Learning targets and competences:

Remembering

- The students know basic statistical methods for the evaluation of measurement results and the determination of measurement uncertainties.
- The students know basic measuring methods for the record of measured values for all SI units.
- The students have basic knowledge of fundamentals of metrology and metrology activities.
- The students have fundamental knowledge for methodological and operational approach to measuring tasks of static measurement types, to solve basic measurement tasks and to establishing measurement results from measurement values. Understanding
- The students are able to describe the characteristics of measuring instruments and measurement processes.
- The students are able to describe the international system of units (SI) and the traceability of measurement results Applying
- The students are able to run basic measurements of static measurands. Evaluating
- The students are able to evaluate measuring systems, measurement processes and measurement results.
- Students are able to calculate the measurement uncertainty of complex measuring systems for given input variables. 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 mit MultipleChoice, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere Erläuterungen:

- Prüfungstermine, eine allgemeine Regel der Prüfungstagvergabe und Termine der Klausureinsicht finden Sie auf StudOn: Prüfungstermine und Termine der Klausureinsicht
- 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.

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018, 2. Wdh.: WS 2018/2019
1. Prüfer: Tino Hausotte

Organisatorisches:

- Unterlagen zur Lehrveranstaltung werden auf der Lernplattform StudOn (www.studon.unierlangen.de) bereitgestellt. Das Passwort wird in der Einführungsveranstaltung bekannt gegeben.

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

Modulverantwortliche/r: Heiner Otten

Lehrende: Heiner Otten

Startsemester: WS 2017/2018 | 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 Kombination der einzeln abgelegten Prüfungsleistungen QTeK bzw. QM I und QM II als Wahlpflichtmodul Qualitätsmanagement (QM) ist nicht möglich.

Qualitätsmanagement I - Qualitätstechniken für die Produktentstehung (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Heiner Otten)
Qualitätstechniken - QTeK - vhb (WS 2017/2018, optional, Vorlesung, 2 SWS, Heiner Otten et al.)

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): 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 "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:

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

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

Prüfungsleistung, Klausur mit MultipleChoice, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Prüfungstermine, eine allgemeine Regel der Prüfungstagvergabe und Termine der Klausureinsicht finden Sie auf StudOn: Prüfungstermine und Termine der Klausureinsicht

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

1. Prüfer: Heiner Otten

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

Modulverantwortliche/r: Florian Klämpfl

Lehrende: Florian Klämpfl

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

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

---

Lehrveranstaltungen:

Licht in der Medizintechnik Übung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Benjamin Lengenfelder et al.) Licht in der Medizintechnik (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Florian Klämpfl)

Inhalt:

- Vertiefung der geometrischen Optik und der Wellenoptik mit Augenmerk auf die Medizin und Medizintechnik
- Aufbaus 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): 5-6. Semester

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Licht in der Medizintechnik (Prüfungsnummer: 59101)

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

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

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: Antonio Delgado, Cornelia Rauh

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

Präsenzzeit: 45 Std. Eigenstudium: 105 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Biothermofluiddynamik für LSE und MT (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Antonio Delgado)
Biothermofluiddynamik für LSE und MT - Übung (WS 2017/2018, Übung, 2 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.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Biothermofluiddynamik (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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Antonio Delgado

Modulbezeichnung: Technische Darstellungslehre I (TD I) 2.5 ECTS
(Technical Drawing)

Modulverantwortliche/r: Stephan Tremmel

Lehrende: Stephan Tremmel, Tobias Sprügel

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

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

Lehrveranstaltungen:

Technische Darstellungslehre I (WS 2017/2018, 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 Ferti-gungsschritte (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 mindes-tens 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.

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: WS 2018/2019

1. Prüfer: Stephan Tremmel

Modulbezeichnung: Struktur der Werkstoffe/metallische Werkstoffe für ET-BA und MT-BA (WerkStruk) 5 ECTS

(Materials Structures/metallic materials ET-BA and MT-BA)

Modulverantwortliche/r: Mathias Göken

Lehrende: Heinz Werner Höppel, Mathias Göken

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

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

Lehrveranstaltungen:

Werkstoffe und ihre Struktur (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Mathias Göken et al.)

Ergänzungen zu Werkstoffe und ihre Struktur (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Steffen Neumeier et al.)

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 Zusandsdiagramme
- 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

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Mathias Göken

Modulbezeichnung: Produktionstechnik I + II (PT I+II) (Production Engineering I + II) 5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Marion Merklein

Lehrende: Jörg Franke, Nico Hanenkamp, Dietmar Drummer, Marion Merklein, Michael Schmidt

Startsemester: WS 2017/2018 | Dauer: 2 Semester | Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Produktionstechnik I (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Marion Merklein et al.)
Produktionstechnik II (SS 2018, 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-, Elektronenund 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 Kuststoffen 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%

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

1. Prüfer: Franke/Merkl./M.Schm./Drummer/Hane. (ps0554)

Modulbezeichnung:	Kommunikation in Technik-Wissenschaften (KTW) (Communication in Technology Sciences)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Klaus Helmreich	
Lehrende:	Klaus Helmreich	

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

Lehrveranstaltungen:

Kommunikation in Technik-Wissenschaften (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Klaus Helmreich)

Inhalt:

Motivation

Die Lehrveranstaltung wendet sich an Studierende aller Semester in allen Studiengängen technischerbzw. 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 und Definitionen: Kommunikation zwischen Menschen in Abgrenzung zu anderen Bedeutungen, Technik und Technologie, Wissenschaftsbegriffe, Kriterien zur Abgrenzung, Pseudo-Wissenschaft

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?

17 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

18 Kommunikationsstile und Persönlichkeitstypen

Intention von Kategorisierungen, Ansätze und Sichtweisen, Kommunikation und Persönlichkeit , Kommunikationsstile, belastende Kommunikationsmuster, Werkzeuge zur Analyse und Weiterentwicklung,  Persönlichkeitstypen, Sicht auf sich selbst und die anderen, Nutzen und Risiken, Verhaltenshinweise

19 Interkulturelle Kommunikation

Kulturbegriff, Anwendung des „Kommunikationspsychologischen Werkzeugkoffers“ aus Kap. 17 auf interkultureller Kommunikation, theoretisches Rüstzeug und praktische Hinweise 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 analyieren
- Bewußtsein für die Konstruktion individueller Wirklichkeiten bei Kommunikationsabläufen entwickeln Literatur:

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  Rowohlt 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 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 "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): 60
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Deutsch

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Klaus Helmreich

Bemerkungen:

Nicht-technisches Wahlfach für alle Studiengänge der TechFak.

Modulbezeichnung:	Rohrumformung und Ausgewählte wissensbasie der Fertigungstechnologie (RU+WB-FT) (Tube Fo knowledge based manufacturing engineering) ıethods in	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Marion Merklein	
Lehrende:	Hinnerk Hagenah	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 2 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Ausgewählte wissensbasierte Verfahren in der Fertigungstechnologie (WS 2017/2018, Vorlesung, 1 SWS, Hinnerk Hagenah)
Rohrumformung (SS 2018, 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:

Fachkompetenz

Wissen

- Die Studierenden kennen die Grundlagen ausgewählter wissensbasierter Verfahren und können diese erläutern.
- Die Studierenden erwerben Wissen über Grundlagen der Rohrherstellung, Bauteilspezifikation und Prüfung, formgebundene und werkzeuggebundene Biegeprozesse und Rohrendbearbeitung. *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.
- Die Studierenden lernen Rohrhalbzeuge und deren Eigenschaften, den Biegeprozess grundlegend und einzelne Biegeverfahren, Bauteileigenschaften und Prüfmethoden zu interpretieren und differenzieren.

Evaluieren (Beurteilen)

- Die Studierenden können basierend auf den erlernten Grundkenntnissen notwendiges Zusatzwissen zu den vorgestellten Verfahren selbständig erwerben und ihre Fachkompetenz damit autonom erweitern.

Erschaffen

- 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)

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

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

1. Prüfer: Hinnerk Hagenah

Modulbezeichnung:	Medizintechnik in Forschung und Industrie (Medtech Forschung) (Medical Engineering in Research and Industry)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Heike Leutheuser	
Lehrende:	Heike Leutheuser	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 50 Std.	Eigenstudium: 25 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Medizintechnik in Forschung und Industrie (WS 2017/2018, Kolloquium, 2 SWS, Heike Leutheuser 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 hinweg besucht und die 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, MultipleChoice, Dauer (in Minuten): 40
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere
Erläuterungen:
Am Ende des Semesters wird in Form einer kurzen Multiple-Choice-Klausur (40 Minuten) der Inhalt des Kolloquiums abgeprüft.

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Björn Eskofier

Bemerkungen:

Kolloquium mit externen Referenten.

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

Lehrveranstaltungen:

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

Inhalt:

Arbeitsgebiet, Markt und Marktzugang der Medizintechnik unterliegen weltweit starker Regulierung seitens staatlicher Stellen. Während früher der Schwerpunkt meist auf die Qualitätssicherung in der Produktion gelegt wurde, wird heute bereits in die Entwicklungsphase eines Produktes eingegriffen. Das liegt vor allem an der Erkenntnis, dass nach einer Untersuchung der FDA (USA) mehr als 80% aller ernsten 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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Hans Kaarmann

Organisatorisches:

Anmeldung persönlich bei Herrn Dr. Kaarmann

Modulbezeichnung: Diagnostic Medical Image Processing 5 ECTS

(VHB-Kurs) (DMIP-VHB)
(Diagnostic Medical Image Processing (VHB course))

Modulverantwortliche/r: Andreas Maier

Lehrende: Andreas Maier

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

Lehrveranstaltungen:

Medical Image Processing for Diagnostic Applications (VHB-Kurs) (WS 2017/2018, Vorlesung, 4 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. In the exercises, algorithms that were presented in the lecture are implemented in Java.

Deutsche Version:

Die Inhalte der Vorlesung umfassen Grundlagen der medizinischen Bildverarbeitung und Aufnahmeprinzipien. Darüber hinaus werden Details der Vorverarbeitung für Bildverstärker, Flachpaneldetektoren und MR erklärt. Die Grundlagen der Rekonstruktion von Parallelstrahl bis hin zur Kegelstrahl-Tomographie werden ebenfalls behandelt. Im letzten Kapitel wird starre Registrierung für Bildfusion erläutert. In den Übungen werden Algorithmen aus der Vorlesung in Java implementiert.

Lernziele und Kompetenzen:

English Version: The participants

- understand the challenges in interdisciplinary work between engineers and medical practitioners.
- develop understanding of algorithms and math for diagnostic medical image processing.
- learn that creative adaptation of known algorithms to new problems is key for their future career.
- develop the ability to adapt algorithms to different problems.
- are able to explain algorithms and concepts of the lecture to other engineers. Deutsche Version: Die Teilnehmer
- verstehen die Herausforderungen in der interdisziplinären Arbeit zwischen Ingenieuren und Ärzten.
- entwickeln Verständnis für Algorithmen und Mathematik der diagnostischen medizinischen Bildverarbeitung.
- erfahren, dass kreative Adaption von bekannten Algorithmen auf neue Probleme der Schlüssel für ihre berufliche Zukunft ist.
- enwickeln 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

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Andreas Maier

Modulbezeichnung:	Organ-Funktion & Organ-Technik (OFT) (Organ Function and Organ Technology)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Oliver Friedrich	
Lehrende:	Oliver Friedrich, Dominik Schneidereit	

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

Lehrveranstaltungen:

Organ-Funktion & Organ-Technik (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Oliver Friedrich)
Übung zu Organ-Funktion & Organ-Technik (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Dominik Schneidereit)

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 & Wittokowski, 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 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 "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

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

1. Prüfer: Oliver Friedrich

Organisatorisches:

Grundkenntnisse der Zellbiologie

Für diese Lehrveranstaltung ist eine Anmeldung erforderlich!

Die Anmeldung kann über StudOn erfolgen. Anmeldelink:

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

Modulverantwortliche/r: Wilhelm Merz, J. Michael Fried

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

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

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

Lehrveranstaltungen:

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

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

Empfohlene Voraussetzungen:

Kurs Mathematik für Ingenieure I, II und III

Inhalt:

Elementare Numerik

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

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

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

Literatur:

Skripte des Dozenten

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

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (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%

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

1. Prüfer: J. Michael Fried

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

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

Lehrveranstaltungen:

Softwareentwicklung in Großprojekten (Softwaresysteme 3) (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Francesca Saglietti)

Übungen zu Softwareentwicklung in Großprojekten (Softwaresysteme 3) (WS 2017/2018, 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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Francesca Saglietti

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

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: k.A. Std.	Eigenstudium: 75 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Onlinekurs "Angewandte Medizintechnik in der Orthopädie" (Technik in der Orthopädie) (WS 2017/2018, Seminar, 2 SWS, Stefan Sesselmann)

Inhalt:

Materialwissenschaften und Medizintechnik in der Orthopädie und Unfallchirurgie

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

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

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

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

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Raimund Forst

Organisatorisches:

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

Bemerkungen:

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

Modulbezeichnung:	Bioreaktions- und Bioverfahrenstech (Bioreaction and Bioprocess Engineering (MT))	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Anna Becker	
Lehrende:	Anna Becker, Assistenten	

Startsemester: WS 2017/2018	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, MT) (WS 2017/2018, optional, Vorlesung, 2 SWS, Anna Becker et al.)

Übung zur Bioreaktions- und Bioverfahrenstechnik (CBI, MT) (WS 2017/2018, optional, Übung, 1 SWS, Holger Hübner et al.)

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

- wenden die Reaktionskinetik auf biologische Prozesse an. Dabei wird besonderer Wert auf das Verständnis der mikroheterogenen Katalyse als Modell für Enzymreaktionen und auf die verschiedenen Typen der Enzymhemmung gelegt.
- können Bioreaktoren unter Berücksichtigung des Stoffübergangs (2-Film-, Turbulenz-Modell) und des Misch- und Verweilzeitverhaltens auslegen. Hierbei setzen sie ihr Fachwissen über ideale Reaktormodelle in Kombination mit Sprung- und Pulsmarkierungen zur Erklärung des realen Verhaltens von Reaktoren um.
- können die Prinzipien biotechnischer Produktionsprozesse (batch, fed-batch, Kontikultur), aller gängigen Reaktoren (Blasensäulen, Schlaufenreaktoren, Rührkessel) und der gängigsten Messgeräte zur Prozesskontrolle mit eigenen Worten beschreiben.
- können die Regeln zur Auswahl und Anwendung von Begasungs- und Rührorganen (Leistungsbedarf, Blasenbildung, Blasengröße, Koaleszenz) nennen und anwenden.
- kennen Bilanzierungsverfahren (Modellparameter, Kohlenstoff-, Elemetar- und Elektronenbilanz, Kompartmentmodell) und können diese zur Berechnung von Stoffströmen und zur Abbildung realer Prozesse anwenden.
- üben im Praktikum den Umgang mit Bioreaktoren und allen Komponenten und setzen dabei ihr Fachwissen über Sterilisationsmethoden (trockene und feuchte Hitze), Poren- und Tiefenfilter, die prozessbegleitende Messtechnik (pO2, pH, Temperatur), Dichtungen (O-, Flach-, Gleitring-Dichtung) und Regelung von Bioprozessen um und vertiefen es.
- können eine Kultivierung von Mikroorganismen eigenständig durchführen. Dabei können sie die wechselseitige Beeinflussung biologischer Parameter (Wachstum des Mikroorganismus, Kohlenstoffquelle, Stoffwechsel) und der physikalischen Parameter (pH, Temperatur, Sauerstoffversorgung) einschätzen und interpretieren.
- können effizient die Messdaten auswerten, wobei besonderes Augenmerk auf die Berechnung relevanter Prozessparameter (Substratverbrauch, Sauerstoffaufnahmerate, Sauerstofftransferrate, kla, Biomasseausbeute, Wachstumsrate) und den Vergleich mit Erwartungswerten aus der Literatur und der fundierten Interpretation gelegt wird.
- können detailliert eine Vielzahl von Herstellungsverfahren von biologischen Produkten in ihrer Gänze (Fermentationsvorbereitung, Auswahl der Reaktoren und der Mikroorganismen, Prozessführung und -kontrolle, Produktaufarbeitung) erläutern. 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).
- können detailliert biotechnische Prozesse zum Schutz der Umwelt (kommunale, ländliche und industrielle Kläranlagen) und Energiegewinnung (Biogasanlagen, Biokraftstoffe) darlegen.

Literatur:

- Levenspiel: Chemical Reactor Omnibook
- Chmiel: Bioprozesstechnik
- Thieman, Palladino: Biotechnologie
- Vorlesungsskript (Download 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

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Anna Becker

Organisatorisches:

- Die Anmeldung zur Vorlesung ist erforderlich und erfolgt ausschließlich über StudOn.

Modulbezeichnung:	Kommunikationsstrukturen (KOST) (Communication Structures)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Jürgen Frickel	
Lehrende:	Jürgen Frickel	

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

Lehrveranstaltungen:

Kommunikationsstrukturen (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Jürgen Frickel)

Übungen zu Kommunikationsstrukturen (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Jürgen Frickel)

Inhalt:

Einführung

- Information und Kommunikation
- Anwendungsgebiete - Kommunikation

Strukturen und Eigenschaften von Kommunikationssystemen

- Grundlegende Definitionen und Klassifikationen
- Grundlegende Strukturen

Protokolle und Schnittstellen

- Grundlagen
- Basis-Verfahren und Beispiele
- TCP/IP-Protokol
- Referenzmodell nach ISO/OSI
- Sicherungsschicht/Data Link Layer (LLC und MAC)
- Bitübertragungsschicht/Physical Layer • Übertragungsmedien

Hardware in Kommunikationsstrukturen

- HW-Architekturen und Funktionsblöcke
- Digitale und Analoge Komponenten
- Schaltungsdetails von Komponenten Grundlagen von Bussystemen
- Klassifikation
- Funktionale Eigenschaften
- Arbitrierungs-Verfahren

Leitungsgebundene Anwendungen für Rechnersysteme

- Bus-Applikationen
- *Baustein-/IC-interne Busse (AMBA, FPI, ConTraBus, ...)*
- *Baugruppeninterne Busse (I2C, Chipsätze+Bridges, ...)*
- *Busse für Rechensysteme (VME, ISA, PCI, PCIe, AGP, ...)*
- *Peripherie-Busse (ATA, IEC, USB, Firewire, Fibre Channel, Thunderbolt . . . .)* Leitungsgebundene Anwendungen in Systemen
- Feldkommunikation
- *Automobil, Luftfahrt, Space (CAN, MOST, LIN, MILBus, Spacewire . . . .)*
- *Industrie, Haustechnik (Profibus, EIB, ...)*
- Weitverkehrsnetze
- *SDH, PDH, ATM, . . .*

Lernziele und Kompetenzen:

1. Die Studierenden werden in die Lage versetzt die Konzepte und Verfahren vor allem drahtgebundenerKommunikationssysteme 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 leitungsgebundenenKommunikationssystemen 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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Jürgen Frickel

Bemerkungen:

Vorlesung für Lehramtstudenten: 2 SWS

Modulbezeichnung: Ausgewählte Kapitel der Technischen Akustik (AKTA) (Advanced Course of Technical Acoustics) 2.5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Stefan Rupitsch

Lehrende: Stefan Rupitsch

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

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

---

Lehrveranstaltungen:

Ausgewählte Kapitel der Technischen Akustik (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Stefan Rupitsch)

Inhalt:

- Nichtlineare Wellenausbreitung in Gasen und Flüssigkeiten
- Akustische Wellen in festen Körpern
- Unterwasserschall (Hydroakustik)
- Ultraschall - Erzeugung, Detektion und Anwendung
- Aeroakustik: Schallerzeugung durch Strömung
- Physiologische und psychologische Akustik
- Lärm

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- verstehen die physikalischen Effekte bei der nichtlinearen Wellenausbreitung
- unterscheiden zwischen Beschreibungsformen der Wellenausbreitung in festen Körpern
- kennen Sonarverfahren
- verstehen die Anwendungen von Ultraschall in der Medizin sowie in der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung
- verstehen die Schallerzeugung durch Strömung und wichtige Verfahren zur messtechnisch Charakterisierung der relevanten physikalischen Größen
- sind in der Lage die menschliche Stimmgebung und das menschliche Gehör zu beschreiben
- kennen die Auswirkungen von Lärm auf den menschlichen Körper Literatur:

R. Lerch, G. Sessler, D. Wolf. "Technische Akustik: Grundlagen und Anwendungen." Springer, 2009.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Stefan Rupitsch

Bemerkungen:

Empfehlung: Vorheriger Besuch der Vorlesung "Technische Akustik / Akustische Sensoren"

Modulbezeichnung:	Biomedizinische Signalanalyse (BioSig) (Biomedical Signal Analysis)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Björn Eskofier	
Lehrende:	Heike Leutheuser, Björn Eskofier	

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

Lehrveranstaltungen:

Biomedizinische Signalanalyse (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Björn Eskofier)
Biomedizinische Signalanalyse Übung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Stefan Gradl)

Inhalt:

Im Rahmen der Vorlesung werden (a) die Grundlagen der Generation von wichtigen Biosignalen im menschlichen Körper, (b) die Messung von Biosignalen und (c) Methoden zur Analyse von Biosignalen erläutert und dargestellt.

Behandelte Biosignale sind unter anderem Aktionspotential (AP), Elektrokardiogramm (EKG), Elektromyogramm (EMG), Elektroenzephalogramm (EEG), oder Mechanomyogramm (MMG). Bei der Messung liegt der Fokus beispielsweise auf der Messtechnik oder der korrekten Sensor- bzw. Elektrodenanbringung. Im größten Teil der Vorlesung, Analyse von Biosignalen, werden Konzepte zur Filterung für die Artefaktreduktion, der Wavelet Analyse, der Ereigniserkennung und der Wellenformanalyse behandelt. Zum Schluss wird einen Einblick in überwachte Verfahren der Mustererkennung gegeben. The lecture content explains and outlines (a) basics for the generation of important biosignals of the human body, (b) measurement of biosignals, and (c) methods for biosignals analysis.

Considered biosignals are among others action potential (AP), electrocardiogram (ECG), electromyogram (EMG), electroencephalogram (EEG), or mechanomyogram (MMG). The focus during the measurement part is for example the measurement technology or the correct sensor and electrode placement. The main part of the lecture is the analysis part. In this part, concepts like filtering for artifact reduction, wavelet analysis, event detection or waveform analysis are covered. In the end, an insight into pattern recognition methods is gained.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- geben die Entstehung und Messung der wichtigsten Biosignale des menschlichen Körpers wieder
- erkennen Zusammenhänge zwischen der Entstehung der Biosignale des menschlichen Körper und dem gemessenen Signal
- verstehen die Bedeutung der Biosignalverarbeitung für die Medizintechnik
- analysieren die wesentlichen Ursachen von Artefakten in Biosignalen und zeigen Filteroperationen zur Eliminierung dieser Artefakte auf
- wenden erworbenes Wissen über Methoden selbstständig auf interdisziplinäre Fragestellungen der Medizin und der Ingenieurwissenschaften an
- erwerben Schnittstellenkompetenzen zwischen Ingenieurwissenschaften und Medizin
- erlernen fachbezogene Inhalte klar wiederzugeben und argumentativ zu vertreten
- verstehen die Struktur von Systemen zur maschinellen Klassifikation einfacher Muster
- arbeiten in Gruppen kooperativ und verantwortlich
- implementieren Algorithmen der Biosignalverarbeitung in MATLAB
- lösen Klassifikationsprobleme in MATLAB 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 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)", "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

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Björn Eskofier

Modulbezeichnung: Einführung in die Regelungstechnik (ERT) (Introduction to Automatic Control) 5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Thomas Moor

Lehrende: Thomas Moor

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

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

---

Lehrveranstaltungen:

Einführung in die Regelungstechnik (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Thomas Moor)
Übungen zu Einführung in die Regelungstechnik (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, N.N.)

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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018, 2. Wdh.: WS 2018/2019 1.
Prüfer: Thomas Moor

Organisatorisches:

Findet nur im Wintersemester statt.

Erlaubte Hilfsmittel bei Prüfungen: eigene handschriftliche Zusammenfassung

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

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

Lehrveranstaltungen:

Materialwissenschaften und Medizintechnik in der Orthopädie mit Onlinekurs "Angewandte Medizintechnik in der Orthopädie" (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Stefan Sesselmann et al.)

Inhalt:

Materialwissenschaften und Medizintechnik in der Orthopädie und Unfallchirurgie

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

- Bildgebende Verfahren in der Orthopädie: Sonografie, Röntgen, CT, MRT, Szinti, SPECT, PET was, wann und wie? Auch eine ökonomische Frage? - Arthroskopie: Was kann man arthroskopisch erreichen? Wie funktioniert sie? Knorpelersatzverfahren wann und wie? - Frakturen und Osteosynthese: Implantattypen kennenlernen und deren Biomechanik verstehen. Welches Implantat wende ich wann an? - Rekonstruktionsverfahren am Beispiel der Schulterchirurgie: Wann und wie Sehnennaht und -refixation? Operative Verfahren zur Verbesserung des Gelenkspiels und zur Schmerzlinderung. - Grundprinzipien des Gelenkersatzes: Implantate und Verankerungstechniken. Biomechanik künstlicher Gelenke. Welches Implantat wende ich wann an? - Wirbelsäulenchirurgie: OP-Verfahren und deren Indikation. Stabilisierungen - wann und welchem Implantat? Wann sind Korsette und Mieder indiziert? - Kinderorthopädie: Orthopädische Krankheiten im Kindesalter. Besonderheiten im Wachstum. - Orthopädietechnik und Orthopädieschuhtechnik: Orthesen, Prothesen, Einlagen, Zurichtungen, Sonderbauten - was ist wann indizert? - 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 mit Online-Kurs (Prüfungsnummer: 749203)
(englische Bezeichnung: Materials Science and Technology in Orthopaedics with online course)

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

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Raimund Forst

Organisatorisches:

Medizinstudenten im klinischen Abschnitt, Studierende der Medizintechnik oder Materialwissenschaften

Bemerkungen:

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

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

Lehrveranstaltungen:

Simulation and Modeling 1 (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Reinhard German)
Exercises to Simulation and Modeling 1 (WS 2017/2018, 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 Recommended background knowledge:
basic programming skills, preferably in Java, mathematics skills in analysis, such as taught in the first semester in applied mathematics.

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 Content:

The module teaches the basics of discrete event simulation and includes

- discrete simulation (computational concepts, simulation of queuing systems, simulation in Java, professional simulation tools)
- required probability concepts and statistics, modeling paradigms (e.g., event/process oriented, queuing systems, Petri nets, UML statecharts)
- input modeling (selecting input probability distributions)
- random number generation (linear congruential generators and variants, generating random variates)
- output analysis (warm-up period detection, independent replications, result presentation) • continuous and hybrid simulation (differential equations, numerical solution, hybrid statecharts)
- simulation software, case studies, parallel and distributed simulation.

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 Learning targets and competences:

Students

- gain knowledge about methods and realization possibilities of discrete simulation with an outlook on other types of simulation
- gain knowledge of statistical aspects of simulation that are important for practice
- apply statistical methods for analysis and evaluation of input and output data
- gain hands-on experience with commercial simulation tools
- gain experience in simulation in various fields of application (including computer networks, manufacturing systems, material flow systems)
- independently develop simulation models on the basis of sample tasks using different modeling paradigms
- can work in groups cooperatively and responsibly

Literatur:

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 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)", "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

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: WS 2018/2019

1. Prüfer: Reinhard German

Modulbezeichnung: Computergraphik-VU (CG-VU) (Computer Graphics) 5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Marc Stamminger

Lehrende: Marc Stamminger

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

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

Lehrveranstaltungen:

Computergraphik (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Marc Stamminger)
Übungen zur Computergraphik (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Marc Stamminger)

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

---

Inhalt:

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Computergraphik:

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

Contents:

This lecture covers the following aspects of Computer Graphics:

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

Lernziele und Kompetenzen: Die
Studierenden

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

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 OpenGLD. Pearson
- Foley, van Dam, Feiner, Hughes: Computer Graphics - Principles and Practice
- Rauber: Algorithmen der Computergraphik
- Bungartz, Griebel, Zenger: Einführung in die Computergraphik
- Encarnação, 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

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

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

Bemerkungen:

Vorlesungsunterlagen, Übungsblätter und die Klausur sind in englischer Sprache

Modulbezeichnung: Glas und Keramik (GUK 12) 2.5 ECTS
(Glass and Ceramics)
Modulverantwortliche/r: Dominique de Ligny
Lehrende: Kyle G. Webber, Dominique de Ligny

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

Lehrveranstaltungen:
Glas und Keramik (WS 2017/2018, 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 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:
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

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Andreas Roosen

Bemerkungen:
Anmeldung über Studon

Modulbezeichnung: Introduction to Pattern Recognition Deluxe (IntroPR) 7.5 ECTS
(Introduction to Pattern Recognition Deluxe)
Modulverantwortliche/r: Andreas Maier
Lehrende: Lennart Husvogt, Stefan Steidl

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 80 Std. Eigenstudium: 145 Std. Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:
Introduction to Pattern Recognition (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Stefan Steidl)
Introduction to Pattern Recognition Exercises (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Daniel Stromer)
Introduction to Pattern Recognition Programming (WS 2017/2018, 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 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)", "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.

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Stefan Steidl

Modulbezeichnung:	Fundamentals of Polymer Materials (Polymerwerkstoffe) (FundPolymer) (Fundamentals of Polymer Materials)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Dirk W. Schubert	
Lehrende:	Dirk W. Schubert	

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

Lehrveranstaltungen:

Fundamentals of Polymer Materials (Polymerwerkstoffe) (WS 2017/2018, 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 Werkstoffzusammensetzugen 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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Dirk W. Schubert

Modulbezeichnung: Photonik 1 (Pho1) (Photonics 1) 5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Bernhard Schmauß

Lehrende: Bernhard Schmauß

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

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

---

Lehrveranstaltungen:

Photonik 1 (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Bernhard Schmauß)
Photonik 1 Übung (WS 2017/2018, 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 Ratengleichungen, 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 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", "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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018, 2. Wdh.: WS 2018/2019 1.
Prüfer: Bernhard Schmauß

Modulbezeichnung: Computational Medicine I (CMed1) (Computational medicine I) 2.5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Michael Döllinger, Stefan Kniesburges

Lehrende: Stefan Kniesburges, Michael Döllinger

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

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

Lehrveranstaltungen:

Computational Medicine I (WS 2017/2018, 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 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:

Computational Medicine I (Prüfungsnummer: 863337)
(englische Bezeichnung: Computational medicine I)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Michael Döllinger

Modulbezeichnung: IT- Service-, Sicherheits- und Risikomanagement im Krankenhaus (ITSMKH) (IT-Servicemanagement, Information Security Management and Risk Management (ITSMKH)) 5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Hans-Ulrich Prokosch

Lehrende: Hans-Ulrich Prokosch, Martin Oschem

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

Lehrveranstaltungen:

IT- Service-, Sicherheits- und Risikomanagement im Krankenhaus (WS 2017/2018, 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 Stofferarbeitung (1 SWS), in denen ausgewählte Themen u.a. durch Informationsrecherche im Internet vertieft werden.

Lernziele und Kompetenzen:

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. Die Studierenden lernen den Unterschied zwischen der eher technisch basierten Sicht auf Soft- und Hardwareartefakte und der an Geschäftsprozessen eines Krankenhauses orientierten Bereitstellung von IT-Services kennen.

Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse zu den in der ITIL Prozesslandkarte verankerten Prozessen und den damit verbundenen Kernkonzepte. Sie erwerben dabei die Kompetenz, die verschiedenen Aufgabenstellungen im Kontext der IT-Bereitstellung und des IT-Betriebs eines Krankenhauses in die ITIL Phasen IT-Service Strategie, IT Service Design, IT Service Transition, IT Service Operation und Continual Service Improvement einzuordnen und mit den darin jeweils definierten ITIL-Prozessen zu assoziieren.

Sie Studierenden werden in die Lage versetzt, die Bedeutung eines servicebasierten IT-Planungs- und Betriebskonzepts zu verstehen und in Projekten zur Einführung eines IT-Servicemanagementsystems in einem Krankenhaus mit zu arbeiten und in Eigeninitiative Teilaufgaben zu übernehmen.

Die Studierenden erwerben ein Verständnis für das methodische Vorgehen zur Erkennung von Risiken denen IT-Landschaften in Krankenhäusern ausgesetzt wind, zum Etablieren eines strukturierten IT-Risikomanagementprozesses und dem Zusammenspiel zwischen IT-Risikomanagement und ITSicherheitsmanagement. Sie werden in die Grundkonzepte des BSI Grundschutzes eingeführt und in die Lage versetzt aktive Beiträge zum Aufbau eines IT-Sicherheitsmanagementsystems in einem Krankenhaus zu leisten.

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 Stofferarbeitung (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 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 (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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
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:	Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (EAM-EAS) (Fundamentals of Electrical Drives)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Ingo Hahn	
Lehrende:	Ingo Hahn, Alexander Lange	

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

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Ingo Hahn)
Übungen zu Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Matthias Stiller et al.)
Praktikum Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (SS 2018, Praktikum, 3 SWS, Johannes Wagner et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Vorlesung Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik
Die bestandene Prüfung im Fach "Grundlagen der Elektrotechnik I und II" ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum "Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik". Siehe Hinweis auf den Anschlagbrettern des Lehrstuhls und auf der Homepage.
Praktikum Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik
Zulassungsbeschränkung: Teilnahme ist auch ohne bestandener bzw. abgelegter Prüfung im Fach "Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik" möglich.
Grundlagen der Elektrotechnik I und II Anmeldung
über StudOn
http://www.studon.uni-erlangen.de/crs687913.html
Bei Fragen: Kontakt Alexander Lange, M.Sc.

Inhalt:

Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik
Einleitung; Grundlagen: Leistung und Wirkungsgrad, Physikalische Grundgesetze, Induktivitäten
Gleichstromantriebe: Gleichstrommotor, Konventionelle Drehzahlstellung
Drehstromantriebe: Grundlagen und Drehfeld, Synchronmaschine, Asynchronmaschine, Konventionelle Drehzahlstellung
Praktikum Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik Die
Studierenden führen im Labor drei Versuche durch:
V1 Gleichstromantrieb
V2 Asynchronmaschine am Pulsumrichter
V3 Asynchronmaschine - Stationäres Betriebsverhalten
Vor dem jeweiligen Versuch bereiten die Teilnehmer sich anhand der Unterlagen des Moduls "Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik" und spezieller Unterlagen zum Versuch vor. Nach dem Versuch ist eine Ausarbeitung anzufertigen.

Lernziele und Kompetenzen:

Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik Kenntnisse und Verständnis der grundsätzlichen Funktionsweise elektrischer Maschinen, deren stationären Betrieb und die konventionelle (verlustbehaftete) Drehzahlstellung Die Studierenden

- haben einen Überblick über die Elektrische Antriebstechnik
- kennen die Einsatzgebiete und Verbreitung elektrischer Antriebe sowie deren wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung
- kennen die am weitesten verbreiteten Typen elektrischer Maschinen

- kennen und verstehen bei Gleichstrommaschinen
- Aufbau und Funktionsweise
- fachspezifische Begriffe
- Feldverläufe in der Maschine
- Kommutierung
- beschreibende Spannungs- und Drehmomentgleichungen
- stationären Betrieb und Betriebskennlinien
- Drehmoment- Drehzahlkennlinie

- kennen und verstehen bei Synchron- und Asynchronmaschinen (Drehfeldmaschinen)
- Grundbegriffe: Drehfeld, Grundwelle, höhere Harmonische
- Aufbau und Funktionsweise
- beschreibende Spannungs- und Drehmomentgleichungen
- Stromortskurve
- Stationärer Betrieb und Betriebskennlinien
- Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie

- kennen passive und aktive Halbleiterbauelemente
- Diode
- Thyristor
- Bipolartransistor
- IGBT
- MOS-Transistor
- GTO-Thyristor

- kennen und verstehen bei Gleichstromantrieben
- Aufbau und Funktionsweise
- Methoden zur Drehzahlstellung und Spannungsstellung
- elektronische Schaltungen und Ansteuermethoden
- Gleichrichter
- Tiefsetzsteller
- Methode der Pulsweitenmodulation

- kennen und verstehen bei Drehstromantrieben
- Aufbau und Funktionsweise
- Methoden zur Drehzahlstellung und Spannungsstellung
- elektronische Schaltungen und Ansteuermethoden
- 3-phasiger Gleichrichter - ungesteuert/gesteuert
- 3-phasiger Wechselrichter - Aufbau und Funktionsweise
- Pulsweitenmodulation
- Sinus-Dreieck-Modulation
- U/f-Betrieb

- wenden die theoretische Grundlagen an und berechnen einfache lineare und nichtlineare Magnetkreise
- berechnen induzierte Spannungen und Drehmomente bei elektrischen Maschinen
- ermitteln auf Basis gegebener Kennwerte Arbeitspunkte auf der Betriebskennlinie
- erklären die Funktionsweise des Tiefsetzstellers und des gesteuerten 3-phasigen Gleichrichters
- entwickeln und wenden Zeigerdiagramme zur Darstellung des stationären Betriebsverhaltens von Drehfeldmaschinen an

Praktikum Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik

Die Grundkenntnisse aus Vorlesung und Übung "Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik" sollen gefestigt und erweitert werden. Der praktische Umgang mit elektrischen Antrieben und der zugehörigen Messtechnik soll erlernt werden.

Literatur:
Skript zur Vorlesung

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:
Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:
[1] Medizintechnik (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 "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:
Die Prüfung wird im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice) durchgeführt
Prüfungssprache: Deutsch

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Ingo Hahn

Praktikum Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (Prüfungsnummer: 50102)
Studienleistung, Praktikumsleistung weitere Erläuterungen:
Die Prüfung wird im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice) durchgeführt
Prüfungssprache: Deutsch

Erstablegung: SS 2018, 1. Wdh.: keine Angabe
1. Prüfer: Ingo Hahn

Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (Prüfungsnummer: 965073)
Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%
weitere Erläuterungen:
Die Prüfung wird im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice) durchgeführt
Prüfungssprache: Deutsch

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Ingo Hahn

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

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

Lehrveranstaltungen:

Systemprogrammierung 2 (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Jürgen Kleinöder)
Übungen zu Systemprogrammierung 2 (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Christian Eichler et al.)
Rechnerübungen zu Systemprogrammierung 1 und 2 (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Christian Eichler et al.)

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

---

Inhalt:

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

Lernziele und Kompetenzen: Die Studierenden

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

---

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (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 "Mathematik (Master of Science)", "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.

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Jürgen Kleinöder

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

Lehrveranstaltungen:

Werkstoffkunde und Technologie der Metalle (WS 2017/2018, 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:

Ilschner/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

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

1. Prüfer: Robert F. Singer

Modulbezeichnung:	Computerunterstützte Messdatenerfassung (CM) (Computer Aided Data Acquisition)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Reinhard Lerch	
Lehrende:	Reinhard Lerch	

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

Lehrveranstaltungen:

Computerunterstützte Messdatenerfassung (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Reinhard Lerch)
Übungen zu Computerunterstützte Messdatenerfassung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Michael Fink)

Inhalt:

Buch: "Elektrische Messtechnik", 4. Aufl. 2007, Springer Verlag, Kap. 11 und Kap. 13 bis 20

- Analoge Messschaltungen
- Digitale Messschaltungen
- AD-/DA-Wandler
- Messsignalverarbeitung und Rauschen • Korrelationsmesstechnik
- Rechnergestützte Messdatenerfassung
- Bussysteme
- Grundlagen zu Speicherprogrammierbaren Steuerungen

Lernziele und Kompetenzen: Die Studierenden

- kennen die grundlegenden Konzepte und Schaltungen bei der Messung elektrischer Größen
- wählen geeignete Verfahren zur Analyse elektrischer Netzwerke und wenden diese an
- verstehen prinzipielle Methoden der Elektrischen Messtechnik, wie die Korrelationsmesstechnik
- interpretieren Messergebnisse anhand von Methoden der Fehlerrechnung
- kennen Ursachen von Rauschen in elektrischen Netzwerken
- analysieren das Rauschverhalten in elektrischen Netzwerken
- führen Dimensionierungen von Mess- und Auswerteschaltungen durch
- kennen wichtige Hard- und Software-Komponenten zur rechnergestützten Messdatenfassung
- verstehen Grundprinzipien und Grundschaltungen von AD-/DA-Wandlern
- vergleichen analoge und digitale Verfahren zur Auswertung und Konditionierung von Messsignalen
- kennen und bedienen Messdatenerfassungssysteme für die Laborautomation und die Prozesstechnik

Literatur:

Lerch, R.; Elektrische Messtechnik; 7. Aufl. 2016, Springer Verlag
Lerch, R.; Elektrische Messtechnik - Übungsbuch; 2. Aufl. 2005, Springer Verlag

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (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 (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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018, 2. Wdh.: WS 2018/2019 1. Prüfer: Reinhard Lerch

---

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

Lehrveranstaltungen:

Visual Computing in Medicine 1 (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Peter Hastreiter et al.)
Visual Computing in Medicine 2 (SS 2018, Vorlesung, Thomas Wittenberg et al.)

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

Algorithmik kontinuierlicher Systeme Computergraphik-VU

Inhalt:

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

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

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

Lernziele und Kompetenzen:

Visual Computing in Medicine I

Die Studierenden

- erhalten einen Überblick zu Grundlagen und Unterschie-den medizinischer Bildgebungsverfahren
- erwerben fundierte Kenntnisse über Gitterstrukturen, Da-tentypen und Formate medizinischer Bilddaten

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

students

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

Visual Computing in Medicine II

Die Studierenden

- erwerben aus Sicht der medizinischen Anwendung und konkreter Lösungsstrategien einen Einblick in komplexe Ansätze zur Bearbeitung wichtiger Krankheitsbilder
- lernen die Anforderungen an und die Verknüpfung von Methoden der medizinischen Bildanalyse und Visualisie-rung zur Bearbeitung kardiologischer, neurologischer, on-kologischer und strahlentherapeutischer Fragestellungen
- erhalten einen Überblick zu komplexen Krankheitsbildern als Grundlage für effektive und effiziente Lösungen
- erwerben erweiterte Kenntnisse zur multimodalen Bildre-gistrierung mit nichtstarren Transformationen
- erhalten vertieftes Wissen zu komplexen und aktuellen Themen der medizinischen Visualisierung (u.a. Integrati-onsverfahren, Transferfunktionen, Beschleunigungstech-niken mit Grafikhardware)

The students

- gain an insight into complex approaches to the treatment of important disease patterns from the point of view of medical application and specific solution strategies
- learn the requirements and the linking of methods of medical image analysis and visualization for the processing of cardiological, neurological, oncological and radiotherapeutic questions
- get an overview of complex disease pictures as a basis for effective and efficient solutions
- acquire advanced knowledge to process multimodal image data using advanced methods
- receive in-depth knowledge on complex and up-to-date topics of medical visualization (including integration procedures, transfer functions, acceleration techniques with graphics hardware)

Literatur:

- B. Preim, C. Botha: Visual Computing for Medicine, Morgan Kaufmann Verlag, 2013
- B. Preim, D. Bartz: Visualization in Medicine - Theory, Algorithms, and Applications, Morgan Kaufmann Verlag, 2007
- H. Handels: Medizinische Bildverarbeitung, Bildanalyse, Mustererkennung und Visualisierung für die computergestützte ärztliche Diagnostik und Therapie, Vieweg und Teubner Verlag, 2009
- P.M. Schlag, S. Eulenstein, Th. Lange: Computerassistierte Chirurgie, Elsevier Verlag, 2010
- E. Neri, D. Caramella, C. Bartolozzi: Image Processing in Radiology, Springer Verlag, 2008

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (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)", "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%

Erstablegung: SS 2018, 1. Wdh.: WS 2018/2019
1. Prüfer: Thomas Wittenberg

Modulbezeichnung:	Produktionstechnik I + II (PT I+II) (Production Engineering I + II)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Marion Merklein	
Lehrende:	Marion Merklein, Michael Schmidt, Dietmar Drummer, Nico Hanenkamp, Jörg Franke	

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

Lehrveranstaltungen:

Produktionstechnik I (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Marion Merklein et al.)
Produktionstechnik II (SS 2018, 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-, Elektronenund 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 Kuststoffen 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%

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

1. Prüfer: Franke/Merkl./M.Schm./Drummer/Hane. (ps0554)

Modulbezeichnung:	Struktur der Werkstoffe/metallische Werkstoffe für ET-BA und MT-BA (WerkStruk) (Materials Structures/metallic materials ET-BA and MT-BA)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Mathias Göken	
Lehrende:	Mathias Göken, Heinz Werner Höppel	

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

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

Lehrveranstaltungen:

Werkstoffe und ihre Struktur (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Mathias Göken et al.)
Ergänzungen zu Werkstoffe und ihre Struktur (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Steffen Neumeier et al.)

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 Zusandsdiagramme
- 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)

(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:

Werkstoffe und ihre Struktur (Prüfungsnummer: 56401)
(englische Bezeichnung: Materials and their Structure)

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

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Mathias Göken

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Messtechnik (GMT) (Fundamentals of Metrology)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Tino Hausotte	
Lehrende:	Tino Hausotte, Martin Heinl, Andreas Gröschl	

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

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Messtechnik (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Tino Hausotte)
Grundlagen der Messtechnik - Übung (WS 2017/2018, 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, Korrektion 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, Widerstandsund 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-Halte-Glied, Analog-Digital-Wandlung, Abweichungen bei der Analog-DigitalWandlung - 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 (unterschalige Waagen, Empfindlichkeit, Bauformen, oberschalige Waagen, Ecklastabhängigkeit), Federwaage, DMS, Verformungskörper, DMS-Waage, EMK-Waage, Massekomparatoren - Drehmomentmessung (Reaktionsund 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 braches, 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:

Wissen

- Die Studierenden kennen grundlegende statistische Methoden zur Beurteilung von Messergebnissen und Ermittlung von Messunsicherheiten.
- Die Studierenden kennen grundlegende Messverfahren zur Erfassung der Messgrößen aller SI-Einheiten.
- 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.
- Die Studierenden können Messunsicherheiten komplexer Messeinrichtungen bei gegebenen Eingangsgrößen berechnen.

Evaluieren (Beurteilen)

- Die Studierenden können Messeinrichtungen, Messprozesse und Messergebnisse bewerten. Learning targets and competences:

Remembering

- The students know basic statistical methods for the evaluation of measurement results and the determination of measurement uncertainties.
- The students know basic measuring methods for the record of measured values for all SI units.
- The students have basic knowledge of fundamentals of metrology and metrology activities.
- The students have fundamental knowledge for methodological and operational approach to measuring tasks of static measurement types, to solve basic measurement tasks and to establishing measurement results from measurement values. Understanding
- The students are able to describe the characteristics of measuring instruments and measurement processes.
- The students are able to describe the international system of units (SI) and the traceability of measurement results Applying
- The students are able to run basic measurements of static measurands. Evaluating
- The students are able to evaluate measuring systems, measurement processes and measurement results.
- Students are able to calculate the measurement uncertainty of complex measuring systems for given input variables. 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 mit MultipleChoice, Dauer (in Minuten): 60
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere
Erläuterungen:

- Prüfungstermine, eine allgemeine Regel der Prüfungstagvergabe und Termine der Klausureinsicht finden Sie auf StudOn: Prüfungstermine und Termine der Klausureinsicht
- 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.

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018, 2. Wdh.: WS 2018/2019
1. Prüfer: Tino Hausotte

Organisatorisches:

- Unterlagen zur Lehrveranstaltung werden auf der Lernplattform StudOn (www.studon.unierlangen.de) bereitgestellt. Das Passwort wird in der Einführungsveranstaltung bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	Technische Darstellungslehre I (TD I) (Technical Drawing)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Stephan Tremmel	
Lehrende:	Stephan Tremmel, Tobias Sprügel	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:
Technische Darstellungslehre I (WS 2017/2018, 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 Ferti-gungsschritte (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 mindes-tens 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.

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: WS 2018/2019

1. Prüfer: Stephan Tremmel

Modulbezeichnung: Dynamik starrer Körper (3V+2Ü+2T) (DSK) (Dynamics (3L+2E+2T)) 7.5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Sigrid Leyendecker

Lehrende: Sigrid Leyendecker

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

Präsenzzeit: 105 Std. | Eigenstudium: 120 Std. | Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Dynamik starrer Körper (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Sigrid Leyendecker et al.)
Tutorium zur Dynamik starrer Körper (WS 2017/2018, Tutorium, 2 SWS, Thomas Leitz et al.) Übungen zur Dynamik starrer Körper (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Thomas Leitz et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse aus dem Modul *"Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre"* bzw. *"Statik und Festigkeitslehre"*

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

Statik und Festigkeitslehre (3V+2Ü+2T)
Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre Statik und Festigkeitslehre

---

Inhalt:

- Kinematik von Punkten und starren Körpern
- Relativkinematik von Punkten und starren Körpern
- Kinetik des Massenpunktes
- Newton’sche Axiome
- Energiesatz
- Stoßvorgänge
- Kinetik des Massenpunktsystems
- Lagrange’sche Gleichungen 2. Art
- Kinetik des starren Körpers
- Trägheitstensor
- Kreiselgleichungen
- Schwingungen

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- sind vertraut mit den grundlegenden Begriffen und Axiomen der Dynamik;
- können Bewegungen von Massepunkten und starren Körpern in verschiedenen Koordinatensystemen beschreiben;
- können die Bewegungsgleichungen von Massepunkten und starren Körpern mittles 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)

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B6 Studienrichtung Gerätetechnik (MB/WW/CBI) | Spezialisierung Gerätetechnik und Prothetik II (Module im Umfang von 12,5 ECTS))

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "International Production Engineering and Management (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Master 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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Sigrid Leyendecker

Modulbezeichnung:	Licht in der Medizintechnik (LIMED) (Light in Medical Engineering)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Florian Klämpfl	
Lehrende:	Florian Klämpfl	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 48 Std.	Eigenstudium: 102 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Licht in der Medizintechnik Übung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Benjamin Lengenfelder et al.) Licht in der Medizintechnik (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Florian Klämpfl)

Inhalt:

- Vertiefung der geometrischen Optik und der Wellenoptik mit Augenmerk auf die Medizin und Medizintechnik
- Aufbaus 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) | Spezialisierung Gerätetechnik und Prothetik II (Module im Umfang von 12,5 ECTS))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Licht in der Medizintechnik (Prüfungsnummer: 59101)

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

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

1. Prüfer: Michael Schmidt

Organisatorisches: Mathematik, Experimentalphysik Bemerkungen:

Zu der Vorlesung gehört verpflichtend die LIMED-Übung

Modulbezeichnung:	Qualitätsmanagement I - Qualitätstechniken für die Produktentstehung (QM I) (Quality Management I - Quality Techniques for Product Development and Manufacturing)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Heiner Otten	
Lehrende:	Heiner Otten	

Startsemester: WS 2017/2018	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 Kombination der einzeln abgelegten Prüfungsleistungen QTeK bzw. QM I und QM II als Wahlpflichtmodul Qualitätsmanagement (QM) ist nicht möglich.

Qualitätsmanagement I - Qualitätstechniken für die Produktentstehung (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Heiner Otten)

Qualitätstechniken - QTeK - vhb (WS 2017/2018, optional, Vorlesung, 2 SWS, Heiner Otten et al.)

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) | Spezialisierung Gerätetechnik und Prothetik II (Module im Umfang von 12,5 ECTS))

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:

Qualitätsmanagment I - Qualitätstechniken für die Produktentstehung (Prüfungsnummer: 59401)
(englische Bezeichnung: Quality Management I - Quality Techniques for Product Development and Manufacturing)

Prüfungsleistung, Klausur mit MultipleChoice, Dauer (in Minuten): 60
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere
Erläuterungen:
Prüfungstermine, eine allgemeine Regel der Prüfungstagvergabe und Termine der Klausureinsicht finden Sie auf StudOn: Prüfungstermine und Termine der Klausureinsicht

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

Lehrveranstaltungen:

Biothermofluiddynamik für LSE und MT (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Antonio Delgado)
Biothermofluiddynamik für LSE und MT - Übung (WS 2017/2018, Übung, 2 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. Semester

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B6 Studienrichtung Gerätetechnik (MB/WW/CBI) | Spezialisierung Gerätetechnik und Prothetik II (Module im Umfang von 12,5 ECTS))

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Biothermofluiddynamik (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%

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

1. Prüfer: Antonio Delgado

Modulbezeichnung: Methodisches und Rechnerunterstütztes Konstruieren (MRK) (Methodical and Computer-Aided Design) 5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Sandro Wartzack

Lehrende: Sandro Wartzack, Daniel Klein

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

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

---

Lehrveranstaltungen:

Methodisches und Rechnerunterstütztes Konstruieren (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Sandro Wartzack et al.)

Übungen zu Methodisches und Rechnerunterstütztes Konstruieren (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Harald Völkl)

Inhalt:

I. Der Konstruktionsbereich

- Stellung im Unternehmen
- Berufsbild des Konstrukteurs/Produktentwicklers
- Engpass Konstruktion
- Möglichkeiten der Rationalisierung II. Konstruktionsmethodik
- Grundlagen
- Allgemein einsetzbare Lösungs- und Beurteilungsmethoden - Werkzeuge
- Vorgehensweise im Konstruktionsprozess
- Entwickeln von Baureihen- und Baukastensystemen III. Rechnerunterstützung in der Konstruktion
- Grundlagen des Rechnereinsatzes in der Konstruktion
- Durchgängiger Rechnereinsatz im Konstruktionsprozess
- Datenaustausch
- 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 erwerben die Studierenden Kenntnisse zum Ablauf sowie zu den theoretischen Hintergründen des methodischen Produktentwicklungsprozesses. Wesentlicher Kompetenzgewinn der Vorlesung für die Studierenden sind ebenfalls Theorie und Einsatz der hierfür unterstützend einzusetzenden rechnerbasierten Methoden und Werkzeuge. Im Bereich Methodik werden Kompetenzen in folgenden Bereichen erworben:

- Intuitive sowie diskursive Kreativitätstechniken: Brainstorming, Methode 6-3-5, Delphi-Methode oder Konstruktionskataloge
- Entwicklungsmethoden: Reverse Engineering, Patentrecherche, Bionik, Innovationsmethoden (z. B. TRIZ)
- Methodische Bewertungsmethoden: Technisch-Wirtschaftliche Bewertung, Nutzwertanalyse, Wertanalyse
- Vorgehensmodelle: z. B.: Vorgehen nach Pahl/Beitz, VDI 2221, VDI 2206
- Baukasten-, Baureihen- und Plattformstrategien

Im Bereich Rechnerunterstützung erwerben die Studierenden Kompetenzen im Bereich der Rationalisierungsmöglichkeiten in der Produktentwicklung durch den Rechnereinsatz. Um einen entsprechend effizient gestalteten Entwicklungsprozess selbst umsetzen zu können, werden die heute in Wissenschaft und Industrie eingesetzten, rechnerunterstützen Methoden und Werkzeuge genauer behandelt. Im Einzelnen werden dabei Fähigkeiten in folgenden Themenbereichen erworben: • Rechnerunterstützte Produktmodellierung durch Computer Aided Design (CAD)

- Theorie und das anwendungsrelevante Wissen der Wissensbasierten Produktentwicklung
- Rechnerunterstütze Berechnungsmethoden (Computer Aided Engineering - CAE). Hier insbesondere Wissen über Theorie sowie Anwendungsfelder der Finiten Elemente Methode (FEM), Mehrkörpersimulation (MKS), Strömungssimulation (kurze Einführung)
- Austauschformaten für Konstruktions- und Berechnungsdaten
- Produktentwicklung durch Virtual Reality
- Weiterverarbeitung von virtuellen Produktmodellen
- Migrationsstrategien beim Einsatz neuer CAD/CAE-Werkzeuge

Verstehen

Das Verstehen grundlegender Abläufe und Zusammenhänge bei der methodischen Produktentwicklung sowie der Einsatz moderner CAE-Verfahren bei der Entwicklung von Produkten ist ein wichtiges Ziel der Veranstaltung. Im Einzelnen bedeutet dies:

- Verstehen der Denk- und Vorgehensweise von Produktentwicklern
- Beschreiben von Bewertungsmethoden
- Darstellen methodischer Abläufe in der Produktentwicklung (u.a. Pahl/Beitz, VDI2221)
- Erklären von Rationalisierungsmöglichkeiten in der Produktentwicklung (z.B. Baukästen und reihen)
- Erklären von CAD-Modellen in Bezug auf Vor- und Nachteile, Aufbau, Nutzen
- Verstehen der wissensbasierten Produktentwicklung
- Erläutern der Grundlagen der Finite-Elemente-Methoden
- Beschreiben von CAE-Methoden und der Nutzen bzw. Einsatzgebiet
- Beschreiben der Unterschiede zwischen den CAE-Methoden
- Verstehen und beschreiben unterschiedlicher Datenaustauschformate in der Produktentwicklung sowie die Weiterverarbeitung der Daten
- Beschreiben von Virtual Reality in der Produktentwicklung

Anwenden

Im Rahmen der MRK Methodikübung werden Bewertungsmatrizen aufgestellt und Lösungsvorschläge für das Bewertungsproblem abgeleitet. Weiterhin werden unter Zuhilfenahme methodischer Werkzeuge Konzepte für konkrete Entwicklungsaufgaben erstellt. Durch die in der Übung behandelten Anwendungsbeispiele erwerben die Studierenden folgende Kompetenze:

- Erzeugung von Einzelteilen im CAD durch Modellieren von Volumenkörpern unter Berücksichtigung einer robusten Modellierungsstrategie. Dies umschließt folgende Tätigkeiten: Definieren von Geometriereferenzen und zweidimensionalen Skizzen als Grundlage für Konstruktionselemente; Erzeugen von Volumenkörpern mit Hilfe der Konstruktionselemente Profilextrusion, Rotation, Zug und Verbund; Erstellen parametrischer Beziehungen zum Teil mit diskreten Parametersprüngen
- Erstellen von Baugruppen durch Kombination von Einzelteilen in einer CAD-Umgebung. Dies umschließt folgende Tätigkeiten: Erzeugung der notwendigen Relationen zwischen den Bauteilen; Steuerung unterschiedlicher Einbaupositionen über Parameter; Mustern wiederkehrender (Norm-)Teile; Steuerung von Unterbaugruppen über Bezugsskelettmodelle
- Ableiten norm-, funktions- und fertigungsgerechter Zusammenbauzeichnungen aus den 3DCAD-Modellen, welche den Regeln der Technischen Darstellungslehre folgen.
- Erzeugung von Finite Elemente Analysemodellen der im vorherigen erstellten Baugruppen. Dies umschließt folgende Tätigkeiten: Defeaturing (Reduktion der Geometrie auf die wesentlichen, die Berechnung beeinflussenden Elemente); Erstellung von benutzerdefinierten Berechnungsnetzen; Definition von Lager- und Last-Randbedingungen; Interpretation der Analyseergebnisse *Analysieren*

Die Studierenden können nach Besuch der Veranstaltung Produktentwicklungsprozesse in Unternehmen analysieren und strukturieren. Zudem sind Sie in der Lage Methoden zur Bewertung und Entscheidung bei der Produktentwicklung anwenden. Sie können zwischen unterschiedlichen CAE-Methoden unterscheiden und einander gegenüberstellen.

Evaluieren (Beurteilen)

Anhand der erlernten Methoden und Möglichkeiten zur Rechnerunterstützung sind die Studierenden in der Lage, deren Eignung für unbekannte Problemstellungen einzuschätzen und zu beurteilen. Darüber hinaus können Sie nach der Veranstaltung Produktentwicklungsprozesse kritisch hinterfragen und wichtige Entscheidungskriterien bei der Produktentwicklung aufstellen.

Erschaffen

Die Studierenden sind durch die erlernten Grundlagen in der Lage, CAD- und CAE-Modelle zur Simulation anderer Problemstellung zu erstellen sowie die erlernten methodischen Ansätze in der Entwicklung innovativer Produkte zu nutzen. Darüber hinaus werden spezielle Innovationsmethoden gelehrt, die die Entwicklung neuartiger Produkt unterstützen.

Lern- bzw. Methodenkompetenz

Die Studierenden können nach Besuch der Lehrveranstaltung selbständig die vermittelten Entwicklungsmethoden, Vorgehensmodelle sowie die aufgeführten rechnerunterstützten Methoden und Werkzeuge einsetzen. Grundlage hierfür bildet das in der Vorlesung vermittelte Hintergrundwissen. Der sichere Umgang beim praktischen Einsatz des Lerninhalts wird durch spezielle Übungseinheiten zu den Themen Entwicklungsmethodik sowie Rechnerunterstützung ermöglicht.

Selbstkompetenz

Die Studierenden können vor allem im Übungsbetrieb selbständigen Arbeitseinteilungen vornehmen und Meilensteine einhalten. Weiterhin können die Studierenden eine objektive Beurteilung sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen sowohl in fachlicher (u. a. bei der Vorstellung eigener Lösungen im Rahmen des Übungsbetriebs) als auch in sozialer Hinsicht (u. a. bei der Erarbeitung von Lösungen bzw. bei der Kompromissfindung in Gruppenarbeiten) vornehmen.

Sozialkompetenz

Die Studierenden organisieren selbstständig die Bearbeitung von Übungsaufgaben in kleinen Gruppen und erarbeiten gemeinsam Lösungsvorschläge für die gestellten Übungsaufgaben. In der gemeinsamen Diskussion erarbeiteter Lösungen geben Betreuer und Kommilitonen wertschätzendes Feedback.

Literatur:

Pahl/Beitz: Konstruktionslehre, Springer Verlag, Berlin.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018, 2. Wdh.: WS 2018/2019 1.
Prüfer: Sandro Wartzack

Modulbezeichnung:	Nichtlineare Finite Elemente / Nonlinear F Elements (NLFE) (Nonlinear Finite Elements)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Sebastian Pfaller	
Lehrende:	Dominic Soldner, Sebastian Pfaller	

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

Lehrveranstaltungen:

Nichtlineare Finite Elemente / Nonlinear Finite Elements (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Sebastian Pfaller)

Übungen zu Nichtlineare Finite Elemente (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Benjamin Brands)

Empfohlene Voraussetzungen:

Grundkenntnisse in *Kontinuumsmechanik* und der *Methode der Finiten Elemente*

Inhalt:

- Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik
- geometrische und materielle Nichtlinearitäten
- Herleitung und Diskretisierung der schwachen Form in materieller und räumlicher Darstellung
- konsistente Linearisierung
- iterative Lösungsverfahren für nichtlineare Probleme
- Lösungsverfahren für transiente Probleme
- diskontinuierliche Finite Elemente Contents
- Basic concepts in nonlinear continuum mechanics

- Geometric and material nonlinearities
- Derivation and discretization of the weak form in the material and spatial configuration
- Consistent linearization
- Iterative solution methods for nonlinear problems
- Solution methods for transient problems
- Discontinous 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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: keine Wdh.
1. Prüfer: Sebastian Pfaller

Modulbezeichnung:	Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Cor Mechanics (LKM) (Linear Continuum Mechanics)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Paul Steinmann	
Lehrende:	Paul Steinmann, Jan Friederich	

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

Lehrveranstaltungen:

Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Paul Steinmann)

Tutorium zur Linearen Kontinuumsmechanik (WS 2017/2018, optional, Tutorium, 2 SWS, Jan Friederich et al.)

Übungen zur Linearen Kontinuumsmechanik (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Jan Friederich)

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse aus dem Modul *Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre*

Inhalt:

Grundlagen der geometrisch linearen Kontinuumsmechanik

- Geometrisch lineare Kinematik
- Spannungen
- Bilanzsätze

Anwendung auf elastische Problemstellungen

- Materialbeschreibung
- Variationsprinzipe

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
- Holzapfel: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley 2000

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (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)", "Medizintechnik (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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018 (nur für Wiederholer) 1.
Prüfer: Paul Steinmann

Modulbezeichnung:	Dynamik starrer Körper (3V+2Ü+2T) (DSK) (Dynamics (3L+2E+2T))	7.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Sigrid Leyendecker	
Lehrende:	Sigrid Leyendecker	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 105 Std.	Eigenstudium: 120 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Dynamik starrer Körper (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Sigrid Leyendecker et al.)
Tutorium zur Dynamik starrer Körper (WS 2017/2018, Tutorium, 2 SWS, Thomas Leitz et al.) Übungen zur Dynamik starrer Körper (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Thomas Leitz et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse aus dem Modul *"Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre"* bzw. *"Statik und Festigkeitslehre"*
Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird:
Statik und Festigkeitslehre (3V+2Ü+2T)
Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre Statik und Festigkeitslehre

Inhalt:

- Kinematik von Punkten und starren Körpern
- Relativkinematik von Punkten und starren Körpern
- Kinetik des Massenpunktes
- Newton'sche Axiome
- Energiesatz
- Stoßvorgänge
- Kinetik des Massenpunktsystems
- Lagrange'sche Gleichungen 2. Art
- Kinetik des starren Körpers
- Trägheitstensor
- Kreiselgleichungen
- Schwingungen

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- sind vertraut mit den grundlegenden Begriffen und Axiomen der Dynamik;
- können Bewegungen von Massepunkten und starren Körpern in verschiedenen Koordinatensystemen beschreiben;
- können die Bewegungsgleichungen von Massepunkten und starren Körpern mittles 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)", "Medizintechnik (Master 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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Sigrid Leyendecker

Modulbezeichnung:	Die Werkzeugmaschine als mechatronisches Sys (Machine Tools as a Mechatronic System)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Siegfried Russwurm	
Lehrende:	Siegfried Russwurm	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 35 Std.	Eigenstudium: 40 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Die Werkzeugmaschine als mechatronisches System (WS 2017/2018, 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 "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Siegfried Russwurm

Organisatorisches:

Ansprechpartner am Lehrstuhl FAPS: Dipl.-Ing. Maximilian Landgraf

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Produktentwicklung (GPE) (Basic Principles of Product Development)	7.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Alexander Hasse	
Lehrende:	Alexander Hasse	

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

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Produktentwicklung (WS 2017/2018, Vorlesung, 4 SWS, Alexander Hasse et al.) Übung zu Grundlagen der Produktentwicklung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Michael Jüttner et al.) Technische Darstellungslehre für GPE (WS 2017/2018, optional, Vorlesung, Stephan Tremmel)

Inhalt:

Einführung in die Produktentwicklung

- Synthese und Analyse als zentrale Aufgaben
- Vorgehensmodelle im Produktentwicklungsprozess

Konstruktionswerkstoffe Grundlagen der Bauteilauslegung - Festigkeitslehre

- Typische Versagenskriterien
- Definition und Aufgaben der Festigkeitslehre, Prinzip
- Ermittlung von Belastungen
- Ermittlung von Beanspruchungen
- Beanspruchungsarten
- Zeitlicher Verlauf der Beanspruchung und Lastannahmen
- Resultierende Spannungen und Vergleichsspannungen
- Kerbwirkung und Stützwirkung
- Weitere Einflussfaktoren auf die Festigkeit von Bauteilen
- Maßgebliche Werkstoffkennwerte
- Bauteildimensionierung und Festigkeitsnachweis

Einführung in die Technische Produktgestaltung

- Gestalten von Maschinen
- Fertigungsgerechtes Gestalten
- Sicherheitsgerechtes Gestalten

Normung, Toleranzen, Passungen und Oberflächen Maschinenelemente •
Schweißverbindungen

- Passfeder- und Keilwellenverbindungen
- Bolzen- und Stiftverbindungen
- Zylindrische Pressverbindungen
- Kegelverbindungen
- Spannelementverbindungen
- Schraubenverbindungen
- Wälzlager
- Gleitlager
- Dichtungen
- Stirnräder und Stirnradgetriebe
- Kupplungen

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

Verständnis für das Konstruieren von Maschinen als methodischer Prozess unter besonderer Beachtung von Synthese und Analyse als zentrale Aufgaben der Produktentwicklung und auf Basis

der Begriffe Merkmale und Eigenschaften nach der Definition von Weber Anwendung von Vorgehensmodellen in Produktentwicklungsprozessen mit Fokus auf VDI 2221 ff.; hierbei Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Methodisches und rechnerunterstütztes Konstruieren zu erwerbenden Kompetenzen.

Verständnis für Konstruktionswerkstoffe, deren spezifische Eigenschaften sowie Möglichkeiten zur Beschreibung des Festigkeits-, Verformungs- und Bruchverhaltens. Unter Konstruktionswerkstoffen werden insbesondere Eisenwerkstoffe, daneben auch Nichteisenmetalle, Polymerwerkstoffe und spezielle neue Werkstoffe, z. B. Verbundwerkstoffe, verstanden. Erschließen von Querverbindungen zu den in der Lehrveranstaltung Werkstoffkunde erworbenen Kompetenzen.

Verständnis für das Gestalten von Maschinenbauteilen unter besonderer Berücksichtigung der Fertigungsgerechtheit, hierbei Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Produktionstechnik erworbenen Kompetenzen und zu den in der Lehrveranstaltung Technische Produktgestaltung zu erwerbenden Kompetenzen.

Verständnis für Normen (DIN, EN, ISO), Richtlinien (VDI, FKM) und Standards im Kontext des Maschinenbaus, hierbei Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Technische Darstellungslehre erworbenen Kompetenzen.

Verständnis für herstell- und messbedingte Abweichungen sowie zu vergebende Toleranzen für Maß, Form, Lage und Oberfläche bei Maschinenbauteilen sowie Berechnung von Maßtoleranzen, hierbei Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Messtechnik erworbenen Kompetenzen.

Funktionsorientiertes Verständnis für und Überblick zu gängigen Maschinenelementen sowie Vertiefung einzelner Maschinenelemente unter Berücksichtigung derer spezifischen Merkmale, Eigenschaften und Einsatzbedingungen. Im Einzelnen:

- Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen sowie Beurteilung der Tragfähigkeit von Schweißverbindungen nach dem Verfahren von NIEMANN
- Gestaltung und Berechnung formschlüssiger Welle-Nabe-Verbindungen, insbesondere Passfederverbindungen auf Basis von DIN 6892 und Keilwellenverbindungen sowie Beurteilung der zugrunde gelegten Berechnungsmodelle im Hinblick auf deren Gültigkeitsgrenzen
- Gestaltung und Berechnung einfacher Bolzen- und Stiftverbindungen sowie Beurteilung der zugrunde gelegten Berechnungsmodelle im Hinblick auf deren Gültigkeitsgrenzen
- Verständnis für reibschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen (Wirkprinzip) und Gestaltung, Berechnung und Herstellung von zylindrischen Quer- und Längspressverbänden in Anlehnung an DIN 7190 (elastische Auslegung) sowie von Kegelpressverbänden
- Verständnis für die Elemente von Schraubenverbindungen unter besonderer Berücksichtigung des Maschinenelements Schraube (Gewinde) sowie Überprüfung längs- und querbelasteter, vorgespannter Schraubenverbindungen in Anlehnung an VDI 2230 im Hinblick auf Anziehdrehmoment, Bruch, Fließen und Dauerbruch der Schraube unter Einfluss von Setzvorgängen und Schwankungen beim Anziehen
- Verständnis für rotatorische Wälzlager und Wälzlagerungen, insbesondere Wissen über die gängigen Radial- und Axialwälzlagerbauformen, deren spezifische Merkmale und Eigenschaften sowie deren sachgerechte Einbindung in die Umgebungskonstruktion; Berechnung der Tragfähigkeit von Wälzlagern für statische und dynamische Betriebszustände auf Basis von DIN ISO 76 und DIN ISO 281 (nominelle und erweiterte modifizierte Lebensdauer); Verständnis für die konstruktive Gestaltung von Wälzlagerstellen, insbesondere Passungswahl und Lageranordnungen. Dadurch Befähigung zur Auswahl geeigneter Wälzlager, zur Grobgestaltung von Wälzlagerstellen und zur Einschätzung der konstruktiven Ausführung von Wälzlagerungen; hierbei Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Wälzlagertechnik zu erwerbenden Kompetenzen
- Verständnis für Dichtungen, Klassifizieren statischer und dynamischer Dichtungen und Auswahl von Dichtungen unter Berücksichtigung gegebener technischer Randbedingungen
- Basiswissen über Antriebssysteme, Antriebsstränge und Antriebskomponenten, Verständnis für Last- und Beschleunigungsdrehmomente und zu reduzierende Trägheitsmomente; hierbei

Aufzeigen von Querverweisen zu den in den Lehrveranstaltungen Regelungstechnik und Elektrische Antriebstechnik zu erwerbenden Kompetenzen
- Verständnis für Getriebe als wichtige mechanische Komponente in Antriebssträngen, Berechnung von Übersetzungen
- Verständnis für Zahnradgetriebe mit Fokus auf Stirnräder und Stirnradgetriebe, hierbei Verständnis des Verzahnungsgesetzes und der Geometrie der Evolventenverzahnung für Gerad- und Schrägverzahnung; Analyse der am Zahnrad wirkenden Kräfte und Ermittlung der Zahnfuß- und der Grübchentragfähigkeit in Anlehnung an DIN 3990
- Verständnis für nicht-schaltbare und schaltbare Kupplungen; Klassifizieren von Kupplungen nach deren Funktions- und Wirkprinzipien; Auswahl von Kupplungen unter Berücksichtigung gegebener technischer Randbedingungen.

Evaluieren (Beurteilen)

Bewerten und Einschätzen von Maschinenbauteilen im Hinblick auf deren rechnerische Auslegung und konstruktive Gestaltung unter Berücksichtigung des Werkstoffverhaltens, der Geometrie und der auf das Bauteil einwirkenden Lasten. Hierzu:
- Analyse der auf ein Bauteil wirkenden Belastungen und Erschließen von Querverbindungen zu den in der Lehrveranstaltung Statik erworbenen Kompetenzen
- Analyse der aus den Belastungen resultierenden Beanspruchungen und Erschließen von Querverbindungen zu den in der Lehrveranstaltung Elastostatik erworbenen Kompetenzen. Hierbei Fokus auf die Beanspruchung stabförmiger Bauteile, Kontaktbeanspruchung sowie Instabilität stabförmiger Bauteile (Knicken)
- Unterscheidung von Nennspannungen und örtlichen Spannungen
- Analyse und Beurteilung von Lastannahmen sowie des zeitlichen Verlaufs von Beanspruchungen (statisch, dynamisch)
- Verständnis für mehrachsige Beanspruchungszustände und Festigkeitshypothesen in Verbindung mit den werkstoffspezifischen Versagenskriterien, Ermittlung von Vergleichsspannungen
- Verständnis für die Auswirkungen von Kerben auf Maschinenbauteile unter statischer und dynamischer Beanspruchung und Ermittlung von Kerbspannungen auf Basis von Kerbform-, Kerbwirkungszahlen und plastischen Stützzahlen unter Berücksichtigung von Oberflächeneinflüssen
- Verständnis für Werkstoffkennwerte und den Einfluss der Bauteilgröße und des Oberflächenzustandes sowie Gegenüberstellung zu dazugehörigen Versagenskriterien
- Überprüfung der Festigkeit von Maschinenbauteilen im Zuge von Dimensionierungsaufgaben und Tragfähigkeitsnachweisen in Anlehnung an die einschlägige FKM-Richtlinie sowie Beurteilung der durchgeführten Berechnungen unter besonderer Berücksichtigung von Unsicherheiten, welche Ausdruck in der Wahl von Mindestsicherheiten finden.

Auswahl und Beurteilung gängiger Maschinenelemente unter Funktionsgesichtspunkten sowie Auslegen ausgewählter Maschinenelemente.

Befähigung zur Einschätzung und Bewertung von Maschinenelementen, einschließlich der Befähigung, Berechnungsansätze und Gestaltungsgrundsätze auch auf andere Maschinenelemente, die nicht explizit im Rahmen der Lehrveranstaltung behandelt wurden, zu übertragen.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (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)", "Medizintechnik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Grundlagen der Produktentwicklung (Prüfungsnummer: 47111)

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

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018, 2. Wdh.: WS 2018/2019 1.
Prüfer: Alexander Hasse

Organisatorisches:

Es werden empfohlen:

- Technische Darstellungslehre I
- Statik und Festigkeitslehre

Modulbezeichnung:	Mehrkörperdynamik (2V+2Ü) (MKD) (Multibody Dynamics)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Sigrid Leyendecker	
Lehrende:	Sigrid Leyendecker	

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

Lehrveranstaltungen:

Mehrkörperdynamik (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Holger Lang)
Übungen zur Mehrkörperdynamik (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Theresa Wenger)

Inhalt:

- Kinematik für Systeme gekoppelter starrer Koerper
- 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 EulerWinkel, 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 eingeprägten 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 Poinsot-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 verketten. 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 verfizieren. 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) (Bachelor of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Medizintechnik (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%

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

1. Prüfer: Sigrid Leyendecker

Organisatorisches:

Kenntnisse des Moduls *"Dynamik starrer Körper"* Bemerkungen:

Vorlesung und Übung werden gemeinsam geprüft und kreditiert

Modulbezeichnung: Einführung in die Programmierung humanoider Roboter (NAORob) (Basic principles of programming humanoid robots) — 5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Jörg Franke

Lehrende: Assistenten, Jörg Franke

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

Lehrveranstaltungen:

Einführung in die Programmierung humanoider Roboter (WS 2017/2018, 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 unbekannten 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)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "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.

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
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: Advanced Programming Techniques for Engineers) (Advanced Programming Techniques for Engin — 5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Harald Köstler

Lehrende: Harald Köstler

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

Präsenzzeit: 40 Std. | Eigenstudium: 110 Std. | Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Advanced Programming Techniques (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Harald Köstler)

Inhalt:

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:

Wissen: Lernende können die grundlegenden Sprachkonstrukte in den verschiedenen C++ Standards wiedergeben. Students know the basic language constructs from different C++ standards.
Verstehen: Lernende verstehen das C++ Objektmodell und können es mit anderen Programmiersprachen vergleichen. Students understand the C++ object model and are able to compare it to other programming languages.
Anwenden: Lernenden können Standardalgorithmen in einer objektorientierten Programmiersprache implementieren. Students can implement standard algorithms in an object oriented programming language.
Analysieren: Lernende können gängige Design Patterns klassifizieren und deren Anwendbarkeit für bestimmte Probleme diskutieren. Students are able to classify common design patterns and to discuss their usability for certain problems.
Evaluieren (Beurteilen): Lernende können entscheiden, welches Software Design passend für eine bestimmte Aufgabe ist. Sie können auch den Implementierungsaufwand dafür abschätzen. Students can decide, which software design fits for a certain task. They are also able to estimate the programming effort for it.
Erschaffen: Lernende entwickeln selbständig in einer Gruppe ein größeres Softwarepaket im Bereich Simulation und Optimierung. Students develop together in a group a larger software project in the area of simulation and optimization on their own
Fachkompetenz
Anwenden
Students are able to implement standard algorithms in an object oriented language.

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)

Studien-/Prüfungsleistungen:
Klausur Advanced Programming Techniques (Prüfungsnummer: 41711)
(englische Bezeichnung: Examination (Klausur) on Advanced Programming Techniques)
Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Englisch

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Harald Köstler

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

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

Lehrveranstaltungen:
Signale und Systeme I (WS 2017/2018, Vorlesung, 2,5 SWS, André Kaup)
Übung zu Signale und Systeme I (WS 2017/2018, Übung, 1,5 SWS, Jürgen Seiler)
Tutorium zu Signale und Systeme I (WS 2017/2018, optional, Tutorium, 1 SWS, Simon Grosche)

Empfohlene Voraussetzungen:

Modul „Grundlagen der Elektrotechnik I+II“ oder Module „Einführung in die IuK“ 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 "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Bachelor of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: André Kaup

Modulbezeichnung:	Informationssysteme im Gesundheitswesen (Medizintechnik) (InfGesWesMT) (Information Systems in Healthcare (Medical Technology))	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Hans-Ulrich Prokosch, Martin Sedlmayr	
Lehrende:	Dennis Toddenroth, Stefan Kraus, Hans-Ulrich Prokosch, Martin Sedlmayr	

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

Lehrveranstaltungen:

Informationssysteme im Gesundheitswesen (Medizintechnik) (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Hans-Ulrich Prokosch)

Inhalt:

In dieser Vorlesung wird ein Überblick über die Architektur und Einsatzgebiete von Informationssystemen im Gesundheitswesen gegeben. Es wird hierbei sowohl auf Informationssysteme im Krankenhaus als auch auf Systeme im niedergelassenen Bereich eingegangen. Aufgabengebiete und Funktionalitäten beispielhafter medizinischer Informationssysteme werden vorgestellt. Gleichzeitig wird auch auf die EDV-gestützte Vernetzung der verschiedenen Institutionen im Gesundheitswesen (Gesundheitstelematik, Telemedizin) sowie die Entstehung elektronischer Patientenakten eingegangen.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden erwerben somit Kompetenzen

- zum Verständnis der unterschiedlichen Prozesse des Gesundheitswesens die durch IT-Systeme unterstützt werden.
- zur Unterscheidung zwischen der Vielzahl verschiedener IT-Systeme im Gesundheitswesen (z.B. Klinische Arbeitsplatzsysteme, Elektronische Krankenakten, Abteilungssysteme in diagnostischen und therapeutischen Funktionsbereichen, Arztpraxissysteme, Apothekeninformationssysteme; Anwendungen zur Forschungs-IT) und deren Funktionalitäten.
- zum Verständnis der Heterogenität der IT-Landschaften im Gesundheitswesen und der Herausforderungen in Bezug auf die Interoperabilität zwischen den Systemen.

- die Befähigung, Kommunikationsprozesse im Krankenhaus zu identifizieren und die dazu passenden Kommunikations- und Nachrichtenstandards des Gesundheitswesens zur Etablierung von Schnittstellen einzusetzen.
- die Befähigung, in Einrichtungen des Gesundheitswesens IT-Landschaften zu analysieren und eine in sich konsistente Gesamt-IT-Architektur zu konzipieren.

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 "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): 60 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
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 Abchluss (Bachelor/Master) anzumelden.

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

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

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Technischen Informatik (WS 2017/2018, Vorlesung, 4 SWS, Jürgen Teich et al.) Übung zu Grundlagen der Technischen Informatik (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Tobias Schwarzer et al.)
Praktische Übungen zu Grundlagen der Technischen Informatik (WS 2017/2018, Praktikum, Marcel Brand et al.)
Übungen zu Grundlagen der Technischen Informatik (SS 2018, optional, Übung, 2 SWS, Tobias Schwarzer et al.)
Praktikum zu Grundlagen der Technischen Informatik (SS 2018, optional, Praktikum, Marcel Brand 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, Zustandscodierung 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

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

Prüfer: Jürgen Teich

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Elektrotechnik III (GET III) (Fundamentals of Electrical Engineering III)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Reinhard Lerch	
Lehrende:	Reinhard Lerch	

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

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Elektrotechnik III (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Dominik Gedeon)
Übungen zu Grundlagen der Elektrotechnik III (WS 2017/2018, 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, 7. Aufl. 2016, 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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Reinhard Lerch

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

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

Lehrveranstaltungen:

Sensorik (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Stefan Rupitsch)
Übungen zu Sensorik (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, N.N.)

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:

Skriptum 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 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%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018, 2. Wdh.: WS 2018/2019 1.
Prüfer: Reinhard Lerch

Modulbezeichnung:	Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik für MT (PR GET 2.5 ECTS MT) (Laboratory Fundamentals of Electrotechnical Engineering for Medical Engineers)
Modulverantwortliche/r:	Georg Fischer
Lehrende:	Reinhard Lerch, Lorenz-Peter Schmidt, Tino Hausotte, Georg Fischer

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 3 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 35 Std.	Eigenstudium: 40 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik I für Medizintechnik (SS 2017, Praktikum, Anwesenheitspflicht, tech/IE/LETE/hagela)

Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik II (MT) (WS 2017/2018, Praktikum, 1 SWS, Jan Schür)

Praktikum Grundlagen der Messtechnik (SS 2018, Praktikum, 1 SWS, Anwesenheitspflicht, Tino Hausotte et al.)

Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik III (SS 2018, Praktikum, 1 SWS, N.N.)

Inhalt:

Das GET-Praktikum dient als Laborpraktikum (mit einer Dauer von drei Semestern) der praktischen Vertiefung zu ‚Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2' sowie zu ‚Grundlagen der Elektrotechnik 3' bzw. ‚Grundlagen der Messtechnik'. Die einzelnen Praktika finden jeweils im Folgesemester nach der gleichnamigen Vorlesung statt. Die Praktika, Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2' müssen von allen Medizintechnik-Studierenden absolviert werden. Anhängig von der gewählten Studienrichtung beschäftigen sich Studierende der Studienrichtung ‚Bildgebende Verfahren' mit dem Praktikum ‚Grundlagen der Elektrotechnik 3', während Studierende der Studienrichtung ‚Gerätetechnik und Prothetik' das Praktikum ‚Grundlagen der Messtechnik' absolvieren.

Durch Erlernen des richtigen Umgangs mit Messgeräten, wie Oszilloskopen und Signalgeneratoren, sowie des Lötens, sollen die Studenten die in der Vorlesung vermittelten Grundlagen vertiefen und so verschiedene Schaltkreise aufbauen und analysieren.

Lernziele und Kompetenzen:

Nach Abschluss des Praktikums sind die Studenten in der Lage die in der Vorlesung vorgestellten Schaltkreise und Konzepte selbstständig beispielsweise mit Hilfe des Lötens aufzubauen und in Betrieb zu nehmen. Zudem können die Studierenden mit den grundlegenden Messgeräten, wie Oszilloskopen und Signalgeneratoren, sachgerecht umgehen und diese zur Evaluierung der aufgebauten Schaltungen verwenden.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)
(Po-Vers. 2013 | B7 Schlüsselqualifikation)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik für MT (Prüfungsnummer: 59501)
(englische Bezeichnung: Laboratory Fundamentals of Electrotechnical Engineering for Medical Engineers)

Studienleistung, Praktikumsleistung weitere Erläuterungen:

Teilnahme und erfolgreicher Abschluss von:

1. GET1-Praktikum
2. GET2-Praktikum
3. GET3-Praktikum (Bildgebende Verfahren) bzw. Grundlagen der Messtechnik (Gerätetechnik undProthetik)

In den jeweiligen Praktika ist eine umfangreiche häusliche Vorbereitung aller Versuche sowie Verständnis der Grundlagen notwendig. Die Versuchsdurchführung muss nachvollziehbar dokumentiert werden. Die Ergebnisse werden in einem kurzen Gespräch mit den Betreuern nach jedem Versuch erläutert.
Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Lorenz-Peter Schmidt
1. Prüfer: Reinhard Lerch
1. Prüfer: Georg Fischer

Bemerkungen:

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 MedizintechnikStudierenden 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.

Modulbezeichnung: Bachelorarbeit (Bachelor's 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)