

Bachelorstudiengang

Medizintechnik

Modulhandbuch

WS 2018/2019

Prüfungsordnungsversion: 2018w

 ${\sf Modulhandbuch\ generiert\ aus\ } {\it UnivIS}$

Stand: 29.08.2021 11:30





Medizintechnik (Bachelor of Science)

WS 2018/2019; Prüfungsordnungsversion: 2018w

1	Grundlagen- und	Orientierung	gsprüfung	(GOP)
_	C. C	~ · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	J -	(

Algorithmen und Datenstrukturen für MT - Vorlesung

Algorithmen und Datenstrukturen (für Medizintechnik), 5 ECTS, Peter Wilke, WS
 2018/2019

Algorithmen und Datenstrukturen für MT - Übung

Algorithmen und Datenstrukturen (für Medizintechnik), 5 ECTS, Peter Wilke, Robert 11
 Richer, WS 2018/2019

Grundlagen der Elektrotechnik I für MT

• Grundlagen der Elektrotechnik I, 7.5 ECTS, Georg Fischer, Christopher Beck, Sarah Linz, 13

N.N., WS 2018/2019

Grundlagen der Elektrotechnik II

Mathematik für MT 1

• Mathematik A1, 7.5 ECTS, J. Michael Fried, Cornelia Schneider, WS 2018/2019 15

Mathematik für MT 2

Medizintechnik I (Biomaterialien)

Medizintechnik I (Biomaterialien) (MT-B2.1), 5 ECTS, Aldo R. Boccaccini, Julia Will, 17
 WS 2018/2019

Medizintechnik II (Bildgebende Verfahren)

Statik und Festigkeitslehre

• Statik und Festigkeitslehre, 7.5 ECTS, Kai Willner, Gunnar Possart, Martin Jerschl, Maximilian Volkan Baloglu, Lucie Spannraft, WS 2018/2019

2 Bachelorprüfung

- 2.1 Studienrichtung Medizinelektronik, medizinische Bild- und Datenverarbeitung
 - 2.1.1 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 2018/2019 20

Sensorik

Sensorik, 5 ECTS, Stefan J. Rupitsch, WS 2018/2019 22

Elektromagnetische Felder I

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



Grundlagen der Elektrotechnik III

• Grundlagen der Elektrotechnik III, 5 ECTS, Reinhard Lerch, WS 2018/2019 24

Hardware/Software Orientierung 1 (Auswahl von 2 aus den folgenden 4 2.1.2 Modulen)

Grundlagen der Systemprogrammierung

Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten

Schaltungstechnik

Signale und Systeme II

Grundlagen der Technischen Informatik

 Grundlagen der Technischen Informatik, 7.5 ECTS, Jürgen Teich, WS 2018/2019 26

3 UnivIS: 29.08.2021 11:30

Informationssysteme im Gesundheitswesen

• Informationssysteme im Gesundheitswesen (Medizintechnik), 5 ECTS, Hans-Ulrich Pro- 28

kosch, Stefan Kraus, Dennis Toddenroth, WS 2018/2019

Signale und Systeme I

- Signale und Systeme I, 5 ECTS, André Kaup, Jürgen Seiler, WS 2018/2019 30
- 2.2 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI

Advanced Programming Techniques

Advanced Programming Techniques for Engineers, 5 ECTS, Harald Köstler, WS 2018/2019

Applied Visualization

Ausgewählte Kapitel der Technischen Akustik

• Ausgewählte Kapitel der Technischen Akustik, 2.5 ECTS, Stefan J. Rupitsch, WS 32

2018/2019

Computer Graphics

• Computergraphik-VU, 5 ECTS, Marc Stamminger, WS 2018/2019 34

Diagnostic Medical Image Processing

• Diagnostic Medical (VHB-Kurs), 5 ECTS, Andreas Image Processing Maier, WS 37

2018/2019

Die Werkzeugmaschine als mechatronisches System

 Die Werkzeugmaschine als mechatronisches System, 2.5 ECTS, Siegfried Russwurm, WS 39



2018/2019

Dynamik nichtlinearer Balken

Dynamik starrer Körper	
• Dynamik starrer Körper (3V+2Ü+2T), 7.5 ECTS, Sigrid Leyendecker, WS 2018/2019	41
Einführung in die Regelungstechnik	
• Einführung in die Regelungstechnik, 5 ECTS, Thomas Moor, WS 2018/2019 43	
Geometrische numerische Integration	
Grundlagen der Elektrotechnik III	
• Grundlagen der Elektrotechnik III, 5 ECTS, Reinhard Lerch, WS 2018/2019 24	
Grundlagen der Produktentwicklung	
• Grundlagen der Produktentwicklung, 7.5 ECTS, Stephan Tremmel, WS 2018/2019 45	
Grundlagen der Systemprogrammierung	
Grundlagen der Technischen Informatik	
• Grundlagen der Technischen Informatik, 7.5 ECTS, Jürgen Teich, WS 2018/2019 26	
Informationssysteme im Gesundheitswesen	
• Informationssysteme im Gesundheitswesen (Medizintechnik), 5 ECTS, Hans-Ulrich Pro-	28
kosch, Stefan Kraus, Dennis Toddenroth, WS 2018/2019	
Interventional Medical Image Processing	
Introduction to Pattern Recognition	
• Introduction to Pattern Recognition Deluxe, 7.5 ECTS, Stefan Steidl, Lennart Husvogt,	19
WS 2018/2019	
Kommunikationsstrukturen	
Kommunikationsstrukturen, 5 ECTS, Jürgen Erickel, WS 2018/2019	

Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics

• Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics, 5 ECTS, Paul Steinmann, 54

Dominic Soldner, WS 2018/2019

Mechatronische Systeme im Maschinenbau II Mehrkörperdynamik

• Mehrkörperdynamik (2V+2Ü), 5 ECTS, Sigrid Leyendecker, WS 2018/2019 56

Messtechnik und Werkstoffeigenschaften

Methode der Finiten Elemente

Methodisches und rechnerunterstütztes Konstruieren

• Methodisches und Rechnerunterstütztes Konstruieren, 5 ECTS, Sandro Wartzack, WS 59



2018/2019

Nichtlineare Finite Elemente / Nonlinear Finite Elements

• Nichtlineare Finite Elemente / Nonlinear Finite Elements, 5 ECTS, Julia Mergheim, WS 62 2018/2019

Numerik I für Ingenieure

• Numerik I für Ingenieure, 5 ECTS, Wilhelm Merz, J. Michael Fried, Nicolas Neuß, u.a., 64

WS 2018/2019

Numerik II für Ingenieure

Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten

Programmierung humanoider Roboter

• Einführung in die Programmierung humanoider Roboter, 5 ECTS, Jörg Franke, Assisten-66

ten, WS 2018/2019

Schaltungstechnik

Sensorik

Sensorik, 5 ECTS, Stefan J. Rupitsch, WS 2018/2019 22

Sicherheit und Recht in der Medizintechnik

• Sicherheit und Recht in der Medizintechnik, 2.5 ECTS, Hans Kaarmann, WS 2018/2019 68

Signale und Systeme I

• Signale und Systeme I, 5 ECTS, André Kaup, Jürgen Seiler, WS 2018/2019 30

Signale und Systeme II

Simulation und Modellierung I

• Simulation und Modellierung 1 - VÜ, 5 ECTS, Reinhard German, WS 2018/2019 70

Software-Entwicklung in Großprojekten

• Software-Entwicklung in Großprojekten, 5 ECTS, Francesca Saglietti, WS 2018/2019 72

Systemnahe Programmierung in C

Technische Darstellungslehre 2

Technische Produktgestaltung

Theoretische Dynamik 1

Visual Computing in Medicine

• Visual Computing in Medicine, 5 ECTS, Peter Hastreiter, Thomas Wittenberg, WS 74 2018/2019, 2 Sem.

2.3 Vertiefungsmodule ET/INF

Advanced Programming Techniques



• Advanced Programming Techniques for Engineers, 5 ECTS, Harald Köstler, WS 2018/2019 20

Applied Visualization

Ausgewählte Kapitel der Technischen Akustik

• Ausgewählte Kapitel der Technischen Akustik, 2.5 ECTS, Stefan J. Rupitsch, WS 32

2018/2019

Biomechanik

Computer Architectures for Medical Applications Computer Graphics

Computergraphik-VU, 5 ECTS, Marc Stamminger, WS 2018/2019
 34

Diagnostic Medical Image Processing

 Diagnostic Medical Image Processing (VHB-Kurs), 5 ECTS, Andreas Maier, WS 37

2018/2019

Digitale Signalverarbeitung

Digitale Signalverarbeitung, 5 ECTS, Walter Kellermann, Andreas Brendel, WS 2018/2019

Digitale Übertragung

Digitaltechnik

Digitaltechnik, 5 ECTS, Georg Fischer, WS 2018/2019 79

Dynamik starrer Körper

Dynamik starrer Körper (3V+2Ü+2T), 7.5 ECTS, Sigrid Leyendecker, WS 2018/2019
 41

Echtzeitsysteme

• Echtzeitsysteme-V+Ü, 5 ECTS, Peter Ulbrich, WS 2018/2019 81

Einführung in die IT-Sicherheit (AppITSec)

• Einführung in die IT-Sicherheit, 5 ECTS, Felix Freiling, WS 2018/2019 85

Einführung in die Regelungstechnik

• Einführung in die Regelungstechnik, 5 ECTS, Thomas Moor, WS 2018/2019 43

Elektromagnetische Felder II

Für Studienbeginner im SS 2011 und 2012 des Studiengangs EEI findet EMF II im 6. FS statt.

Elektromagnetische Felder II, 5 ECTS, N.N, WS 2018/2019
 86

Grundlagen der Messtechnik

• Grundlagen der Messtechnik, 5 ECTS, Tino Hausotte, Andreas Gröschl, Martin Heinl, WS 88

2018/2019

Grundlagen der Systemprogrammierung

Halbleiterbauelemente



 Halbleiterbauelemente, 5 ECTS, Tobias Dirnecker, WS 2018/2019 94 Hochfrequenztechnik Hochfrequenztechnik, 5 ECTS, Martin Vossiek, WS 2018/2019 96 Interventional Medical Image Processing Introduction to Pattern Recognition • Introduction to Pattern Recognition Deluxe, 7.5 ECTS, Stefan Steidl, Lennart Husvogt, 49 WS 2018/2019 Kommunikationselektronik Kommunikationsnetze Kommunikationsnetze, 5 ECTS, André Kaup, WS 2018/2019 98 Kommunikationsstrukturen Kommunikationsstrukturen, 5 ECTS, Jürgen Frickel, WS 2018/2019 Kommunikationssysteme Kommunikationssysteme-VÜ, 5 ECTS, Reinhard German, WS 2018/2019 100 Leistungselektronik Leistungselektronik, 5 ECTS, Jens Igney, Martin März, WS 2018/2019 102 Licht in der Medizintechnik Licht in der Medizintechnik, 5 ECTS, Florian Klämpfl, WS 2018/2019 105 Messtechnik und Werkstoffeigenschaften Methode der Finiten Elemente Numerik I für Ingenieure • Numerik I für Ingenieure, 5 ECTS, Wilhelm Merz, J. Michael Fried, Nicolas Neuß, u.a., 64 WS 2018/2019 Numerik II für Ingenieure Produktionstechnik I + II Produktionstechnik I + II, 5 ECTS, Marion Merklein, Dietmar Drummer, Jörg Franke, 107 Michael Schmidt, Nico Hanenkamp, WS 2018/2019, 2 Sem. Qualitätsmanagement für Medizintechnik Rechnerkommunikation Sicherheit und Recht in der Medizintechnik • Sicherheit und Recht in der Medizintechnik, 2.5 ECTS, Hans Kaarmann, WS 2018/2019 68 Simulation und Modellierung I • Simulation und Modellierung 1 - VÜ, 5 ECTS, Reinhard German, WS 2018/2019 70



Software-Entwicklung in Groisprojekten
• Software-Entwicklung in Großprojekten, 5 ECTS, Francesca Saglietti, WS 2018/2019 72
Strömungsmechanik
• Strömungsmechanik für Medizintechnik, 5 ECTS, Antonio Delgado, Cornelia Rauh, WS 109
2018/2019
Surfaces of Biomaterials
Systemnahe Programmierung in C
Technische Darstellungslehre I
• Technische Darstellungslehre I, 2.5 ECTS, Stephan Tremmel, Tobias Sprügel, WS 110
2018/2019
Technische Thermodynamik
Visual Computing in Medicine
• Visual Computing in Medicine, 5 ECTS, Peter Hastreiter, Thomas Wittenberg, WS 74
2018/2019, 2 Sem.
Werkstoffe und ihre Struktur
• Struktur der Werkstoffe/metallische Werkstoffe für ET-BA und MT-BA, 5 ECTS, Mathias 113
Göken, Heinz Werner Höppel, WS 2018/2019
 Werkstoffkunde für EEI Für Studienbeginner im SS 2011 findet Werkstoffkunde für EEI im 2.FS statt. Für Studienbeginner im SS 2012 finde Werkstoffkunde für EEI im 4. FS statt. Werkstoffkunde für Studierende der Elektrotechnik (EEI), 2.5 ECTS, Peter Wellmann, WS 114 2018/2019
Wissensbasierte Systeme in der Medizin 1
 Wissensverarbeitung und Wissensmanagement in der Medizin 2 Wissensverarbeitung und Wissensmanagement in der Medizin 2, 5 ECTS, Dennis Todden- 116 roth, WS 2018/2019
• Dynamik starrer Körper (3V+2Ü+2T), 7.5 ECTS, Sigrid Leyendecker, WS 2018/2019
Licht in der Medizintechnik• Licht in der Medizintechnik, 5 ECTS, Florian Klämpfl, WS 2018/2019
Qualitätsmanagement für Medizintechnik
Strömungsmechanik • Strömungsmechanik für Medizintechnik, 5 ECTS, Antonio Delgado, Cornelia Rauh,

Algorithmik kontinuierlicher Systeme

WS

Anatomie und Physiologie für Nichtmediziner Bachelorarbeit

2.4 Studienrichtung Medizinische Gerätetechnik, Produktionstechnik und Prothetik Biomechanik

2.4.1 Spezialisierung Gerätetechnik und Prothetik 2 (Module im Umfang von 12,5 ECTS)



Dynamik starrer Körper 2018/2019

Grundlagen der Messtechnik

Grundlagen der Messtechnik, 5 ECTS, Tino Hausotte, Andreas Gröschl, Martin Heinl, WS
 2018/2019

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

Methode der Finiten Elemente

Technische Thermodynamik

Produktionstechnik I + II

• Produktionstechnik I + II, 5 ECTS, Marion Merklein, Dietmar Drummer, Jörg Franke, 107

Michael Schmidt, Nico Hanenkamp, WS 2018/2019, 2 Sem.

Surfaces of Biomaterials

Technische Darstellungslehre I

• Technische Darstellungslehre I, 2.5 ECTS, Stephan Tremmel, Tobias Sprügel, WS 110

2018/2019

Werkstoffe und ihre Struktur

• Struktur der Werkstoffe/metallische Werkstoffe für ET-BA und MT-BA, 5 ECTS, Mathias 113

Göken, Heinz Werner Höppel, WS 2018/2019

Biomedizin und Hauptseminar Medizintechnik

Experimentalphysik I

• Experimentalphysik I für EEI, MT, 5 ECTS, Bernhard Hensel, WS 2018/2019 118

Experimentalphysik II

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 120 Schmidt, Reinhard Lerch, Tino Hausotte, WS 2018/2019, 3 Sem.

Mathematik für MT 3

• Mathematik A3, 5 ECTS, J. Michael Fried, Cornelia Schneider, WS 2018/2019 122

Mathematik für MT 4

Schlüsselqualifikation Freie Wahl Uni / Softskills

Modulbezeichnung: Algorithmen und Datenstrukturen (für 5 ECTS

Medizintechnik) (AuD-MT-V)

(Algorithms and Data Structures (for Medical Engineering))

Modulverantwortliche/r: Peter Wilke

Lehrende: Peter Wilke



Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Algorithmen und Datenstrukturen (für Medizintechnik) (WS 2018/2019, Vorlesung, 4 SWS, Peter Wilke)

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)

(Po-Vers. 2018w | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Algorithmen und Datenstrukturen für MT (Klausur) (Prüfungsnummer: 30521)

(englische Bezeichnung: Algorithms and data structures)

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

weitere Erläuterungen:

Studierende der Medizintechnik nach FPO 2018 legen die Klausur zur Vorlesung AuD-MT als separates Prüfungsmodul ab. Die Übungsleistung wir als getrenntes Modul absolviert.

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablegung: WS 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019 1. Prüfer: Peter Wilke, 2. Prüfer: Andreas Maier

Organisatorisches:

Die Materialien zur Vorlesung werden ausschliesslich über das StudOn-System zur Verfügung gestellt. Details zum Zugang werden in der 1. Vorlesung bekannt gegeben.



Modulbezeichnung: Algorithmen und Datenstrukturen (für 5 ECTS

Medizintechnik) (AuD-MT-UE)

(Algorithms and Data Structures (for Medical Engineering))

Modulverantwortliche/r: Peter Wilke

Lehrende: Robert Richer, Peter Wilke

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS)

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

Lehrveranstaltungen:

Algorithmen und Datenstrukturen (für Medizintechnik) Rechnerübung (WS 2018/2019, Übung, 2 SWS, Robert Richer)

Algorithmen und Datenstrukturen (für Medizintechnik) Tafelübung (WS 2018/2019, Übung, 2 SWS, Robert Richer)

Inhalt:

Die Tafel- und Rechnerübungen zu AuD-MT richten sich an Studierende des Studiengangs Medizintechnik und zählen 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 programmiertechnischer Umsetzung
- übersetzen rekursive Problembeschreibungen in iterative
- planen und bearbeiten Programmieraufgaben so, dass sie zeitgerecht fertig gestellt werden

Literatur[.]

In der Vorlesung und den Übungen 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)

(Po-Vers. 2018w | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP))

Studien-/Prüfungsleistungen:

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

(englische Bezeichnung: Algorithms and data structures (Exercises))

Studienleistung, Übungsleistung weitere

Erläuterungen:



Alle Studierenden, die nach der FPO MT 2018 studieren, müssen in den Tafel- und Rechnerübungen zu AuD-MT eine separate 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.

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablegung: WS 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019 1. Prüfer: Peter Wilke, 2. Prüfer: Andreas Maier

Organisatorisches:

Für die Teilnahme an den Übungen und die Abgabe der Übungsaufgaben ist eine Anmeldung sowohl im StudOn wie auch im EST notwendig. Details werden in den Unterlagen zur 1. Vorlesung und auf der Webseite des Moduls bekanntgegeen.



Modulbezeichnung: Grundlagen der Elektrotechnik I (GETI) 7.5 ECTS

(Foundations of Electrical Engineering I)

Modulverantwortliche/r: Georg Fische

Lehrende: N.N., Sarah Linz, Christopher Beck, Georg Fischer

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 90 Std. Eigenstudium: 135 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Elektrotechnik I (WS 2018/2019, Vorlesung, 4 SWS, Georg Fischer) Übungen zu Grundlagen der Elektrotechnik I (WS 2018/2019, Übung, 2 SWS, Sarah Linz)

Tutorium zu Grundlagen der Elektrotechnik I (GET1) (WS 2018/2019, optional, Tutorium, Sarah Linz et al.)

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:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2018w | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP))

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)", "Energietechnik (Bachelor of Science)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Technomathematik (Bachelor of Science)" verwendbar.

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 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019 (nur für Wiederholer) 1.

Prüfer: Georg Fischer



Modulbezeichnung: Mathematik A1 (IngMathA1) 7.5 ECTS

(Mathematics A1)

Modulverantwortliche/r: J. Michael Fried, Cornelia Schneider

Lehrende: J. Michael Fried, Cornelia Schneider

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 90 Std. Eigenstudium: 135 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Mathematik für Ingenieure A1: EEI, MT,CE,BP (WS 2018/2019, Vorlesung, 4 SWS, Nicolas Neuß) Übungen zur Mathematik für Ingenieure A1 (WS 2018/2019, Übung, 2 SWS, Nicolas Neuß)

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)

(Po-Vers. 2018w | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP))



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:

Vorlesung Mathematik A 1 (Prüfungsnummer: 45001)

(englische Bezeichnung: Lecture: Mathematics A 1)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Cornelia Schneider

Übung Mathematik A 1 (Prüfungsnummer: 45002)

(englische Bezeichnung: Tutorial: Mathematics A 1)
Studienleistung, Übungsleistung

weitere Erläuterungen:

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

Erstablegung: WS 2018/2019, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Cornelia Schneider



Modulbezeichnung: Medizintechnik I (Biomaterialien) 5 ECTS

(MT-B2.1) (MedTech1BioMat)

(Medical Engineering I (Biomaterials))

Modulverantwortliche/r: Aldo R. Boccaccini

Lehrende: Julia Will, Aldo R. Boccaccini

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS) Präsenzzeit: 60 Std.

Eigenstudium: 90 Std. Sprache: Deutsch und Englisch

Lehrveranstaltungen:

Medizintechnik I (Biomaterialien) (WS 2018/2019, Vorlesung, 2 SWS, Aldo R. Boccaccini et al.) Übungen zu Medizintechnik I (Biomaterialien) (WS 2018/2019, 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)

(Po-Vers. 2018w | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Medizintechnik I (Biomaterialien) (Prüfungsnummer: 58011)

(englische Bezeichnung: Medical Engineering I (Biomaterials))

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

an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Aldo R. Boccaccini



Bemerkungen:

Für LSE Ergänzungsmodul "Biokompatible Werkstoffe". Prüfungssprache Deutsch. Die Unterrichtsprache ist Englisch und Deutsch.

Modulbezeichnung: Statik und Festigkeitslehre (SUF) 7.5 ECTS

(Statics and Strength of Materials)

Modulverantwortliche/r: Kai Willner

Lehrende: Gunnar Possart, Maximilian Volkan Baloglu, Lucie Spannraft, Kai Willne^{r, Martin}

Jerschl

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS)

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

Lehrveranstaltungen:

Statik und Festigkeitslehre (WS 2018/2019, Vorlesung, 3 SWS, Kai Willner)

Übungen zur Statik und Festigkeitslehre (WS 2018/2019, Übung, 2 SWS, Gunnar Possart et al.) Tutorium

zur Statik und Festigkeitslehre (WS 2018/2019, Tutorium, 2 SWS, N.N.)

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.



• 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)

(Po-Vers. 2018w | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP))

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 (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%

an der Bereemang der Modamote. 10070



Erstablegung: WS 2018/2019, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Willner/Leyendecker (ps1091)

Organisatorisches:

Organisatorisches, Termine & Downloads auf StudOn

Modulbezeichnung: Advanced Programming Techniques forers) 5 ECTS

(Advanced Programming Techniques for Engin

Modulverantwortliche/r: Harald Köstler

Lehrende: Harald Köstler

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 40 Std. Eigenstudium: 110 Std. Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Advanced Programming Techniques (WS 2018/2019, 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. 2018w | Bachelorprüfung | Studienrichtung Medizinelektronik, medizinische Bild- und Datenverarbeitung | Hardware/Software Orientierung 2 (Auswahl von 1 aus den folgenden 2 Modulen))

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)



[3] Medizintechnik (Bachelor of Science) (Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule ET/INF)

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 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019

1. Prüfer: Harald Köstler



Modulbezeichnung: Sensorik (Sen) 5 ECTS

(Sensors)

Modulverantwortliche/r: Reinhard Lerch

Lehrende: Stefan J. Rupitsch

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Sensorik (WS 2018/2019, Vorlesung, 2 SWS, Stefan J. Rupitsch) Übungen zu Sensorik (WS 2018/2019, Übung, 2 SWS, Patrick K. Kroh)

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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Studienrichtung Medizinelektronik, medizinische Bild- und Datenverarbeitung | Hardware/Software Orientierung 2 (Auswahl von 1 aus den folgenden 2 Modulen))

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "123#67#H", "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "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 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019, 2. Wdh.: WS 2019/2020 1.

Prüfer: Reinhard Lerch



Modulbezeichnung: Grundlagen der Elektrotechnik III (GET III) 5 ECTS

(Fundamentals of Electrical Engineering III)

Modulverantwortliche/r: Reinhard Lerch

Lehrende: Reinhard Lerch

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Elektrotechnik III (WS 2018/2019, Vorlesung, 2 SWS, Dominik Gedeon) Übungen zu Grundlagen der Elektrotechnik III (WS 2018/2019, Übung, 2 SWS, Philipp Dorsch)

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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Studienrichtung Medizinelektronik, medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | 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 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019

1. Prüfer: Reinhard Lerch



Modulbezeichnung: Grundlagen der Technischen Informatik (GTI) 7.5 ECTS

(Fundamentals of Computer Engineering)

Modulverantwortliche/r: Jürgen Teich
Lehrende: Jürgen Teich

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS) Präsenzzeit: 90 Std. Eigenstudium: 135 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Technischen Informatik (WS 2018/2019, Vorlesung, 4 SWS, Jürgen Teich et al.) Übung zu Grundlagen der Technischen Informatik (WS 2018/2019, Übung, 2 SWS, Michael Witterauf et al.) Praktische Übungen zu Grundlagen der Technischen Informatik (WS 2018/2019, Praktikum, Marcel Brand et al.)

Übungen zu Grundlagen der Technischen Informatik (SS 2019, optional, Übung, 2 SWS, Michael Witterauf et al.)

Praktikum zu Grundlagen der Technischen Informatik (SS 2019, 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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Studienrichtung Medizinelektronik, medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | 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:

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 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019

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 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019

1. Prüfer: Jürgen Teich

Modulbezeichnung: Informationssysteme im Gesundheitswesen

5 ECTS

(Medizintechnik) (InfGesWesMT)

(Information Systems in Healthcare (Medical Technology))

Modulverantwortliche/r: Hans-Ulrich Prokosch, Martin Sedlmayr

Lehrende: Dennis Toddenroth, Stefan Kraus, Hans-Ulrich Prokosch

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Informationssysteme im Gesundheitswesen (Medizintechnik) (WS 2018/2019, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Hans-Ulrich Prokosch et al.)

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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Studienrichtung Medizinelektronik, medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | 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 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019

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: Signale und Systeme I (SISY I) 5 ECTS

(Signals and Systems I)

Modulverantwortliche/r: André Kaup

Lehrende: Jürgen Seiler, André Kaup

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Signale und Systeme I (WS 2018/2019, Vorlesung, 2,5 SWS, André Kaup)

Übung zu Signale und Systeme I (WS 2018/2019, Übung, 1,5 SWS, Jürgen Seiler)

Tutorium zu Signale und Systeme I (WS 2018/2019, 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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Studienrichtung Medizinelektronik, medizinische Bild- und Datenverarbeitung)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (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 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019

1. Prüfer: André Kaup

Modulbezeichnung: Ausgewählte Kapitel der Technischen Akustik (AKTA)

2.5 ECTS

(Advanced Course of Technical Acoustics)

Modulverantwortliche/r: Stefan J. Rupitsch

Lehrende: Stefan J. Rupitsch

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS) Präsenzzeit: 30 Std. Eigenstudium: 45 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Ausgewählte Kapitel der Technischen Akustik (WS 2018/2019, Vorlesung, 2 SWS, Stefan J. 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)
(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science)
(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule ET/INF)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Ausgewählte Kapitel der Technischen Akustik (Prüfungsnummer: 67301)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Stefan J. Rupitsch

Bemerkungen:

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



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

(Computer Graphics)

Modulverantwortliche/r: Marc Stamminger

Lehrende: Marc Stamminger

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Computergraphik (WS 2018/2019, Vorlesung, 3 SWS, Marc Stamminger) Übungen zur Computergraphik (WS 2018/2019, Übung, 1 SWS, N.N.)

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

Inhalt:

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Computergraphik:

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

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)
 (Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)
- [2] Medizintechnik (Bachelor of Science)
 (Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | 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) (Bachelor of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master 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)", "Wedizintechnik (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 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019

1. Prüfer: Marc Stamminger

Bemerkungen:

Vorlesungsunterlagen, Übungsblätter und die Klausur sind in englischer Sprache



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 2018/2019 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 2018/2019, 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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)



[2] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | 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) (Bachelor of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Informatik (Master 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 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019

1. Prüfer: Andreas Maier



Modulbezeichnung: Die Werkzeugmaschine als mechatronisches Sys 2.5 ECTS

(Machine Tools as a Mechatronic System)

Modulverantwortliche/r: Siegfried Russwurm

Lehrende: Siegfried Russwurm

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 35 Std. Eigenstudium: 40 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Die Werkzeugmaschine als mechatronisches System (WS 2018/2019, 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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | 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)", "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 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019

1. Prüfer: Siegfried Russwurm

Organisatorisches:

Ansprechpartner am Lehrstuhl FAPS: Eva Fischer, M. Sc.



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

(Dynamics (3L+2E+2T))

Modulverantwortliche/r: Sigrid Leyendecker

Lehrende: Sigrid Leyendecker

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS) Präsenzzeit: 105 Std. Eigenstudium: 120 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Dynamik starrer Körper (WS 2018/2019, Vorlesung, 3 SWS, Sigrid Leyendecker)

Tutorium zur Dynamik starrer Körper (WS 2018/2019, Tutorium, 2 SWS, Uday Phutane et al.) Übungen zur Dynamik starrer Körper (WS 2018/2019, Übung, 2 SWS, Johann Penner 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. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)



[2] Medizintechnik (Bachelor of Science)
(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule ET/INF)

[3] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Studienrichtung Medizinische Gerätetechnik, Produktionstechnik und Prothetik | Spezialisierung Gerätetechnik und Prothetik 2 (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:

Vorlesung Dynamik starrer Körper (Prüfungsnummer: 45001)

(englische Bezeichnung: Lecture: Dynamics of Rigid Bodies)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Sigrid Leyendecker



Modulbezeichnung: Einführung in die Regelungstechnik (ERT) 5 ECTS

(Introduction to Automatic Control)

Modulverantwortliche/r: Thomas Moor

Lehrende: Thomas Moor

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Einführung in die Regelungstechnik (WS 2018/2019, Vorlesung, 3 SWS, Thomas Moor)

Übungen zu Einführung in die Regelungstechnik (WS 2018/2019, Übung, 1 SWS, Maximilian Gaukler)

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)
(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule ET/INF)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Energietechnik (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Bachelor 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 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019, 2. Wdh.: WS 2019/2020 1.

Prüfer: Thomas Moor

Organisatorisches:

Findet nur im Wintersemester statt.

Erlaubte Hilfsmittel bei Prüfungen: eigene handschriftliche Zusammenfassung



Modulbezeichnung: Grundlagen der Produktentwicklung (GPE) 7.5 ECTS

(Basic Principles of Product Development)

Modulverantwortliche/r: Stephan Tremmel

Lehrende: Stephan Tremmel

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 90 Std. Eigenstudium: 135 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Produktentwicklung (WS 2018/2019, Vorlesung, 4 SWS, Stephan Tremmel) Übung zu Grundlagen der Produktentwicklung (WS 2018/2019, Übung, 2 SWS, Michael Jüttner) Technische Darstellungslehre für GPE (WS 2018/2019, optional, Vorlesung, Benjamin Schleich)

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-, Verformungsund Bruchverhaltens. 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 Geradund Schrägverzahnung; Analyse der am Zahnrad wirkenden Kräfte und Ermittlung der Zahnfußund 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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | 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)

(englische Bezeichnung: Foundations of Product Development)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120 Anteil

an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablegung: WS 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019, 2. Wdh.: WS 2019/2020 1.

Prüfer: Stephan Tremmel

Organisatorisches:

Es werden empfohlen:

- Technische Darstellungslehre I
- Statik und Festigkeitslehre



Modulbezeichnung: Introduction to Pattern Recognition Deluxe (IntroPR) 7.5 ECTS

(Introduction to Pattern Recognition Deluxe)

Modulverantwortliche/r: Andreas Maier

Lehrende: Stefan Steidl, Lennart Husvogt

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 80 Std. Eigenstudium: 145 Std. Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Introduction to Pattern Recognition (WS 2018/2019, Vorlesung, 3 SWS, Andreas Maier et al.) Introduction to Pattern Recognition Exercises (WS 2018/2019, Übung, 1 SWS, Franziska Schirrmacher) Introduction to Pattern Recognition Programming (WS 2018/2019, Praktikum, 2 SWS, Franziska Schirrmacher)

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 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 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)
(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science)
(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | 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)", "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 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019

1. Prüfer: Stefan Steidl

Modulbezeichnung: Kommunikationsstrukturen (KOST)

nunikationsstrukturen (KOST) 5 ECTS

(Communication Structures)

Modulverantwortliche/r: Jürgen Frickel

Lehrende: Jürgen Frickel

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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



Lehrveranstaltungen:

Kommunikationsstrukturen (WS 2018/2019, Vorlesung, 2 SWS, Jürgen Frickel)
Übungen zu Kommunikationsstrukturen (WS 2018/2019, 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)
(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science)
(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule ET/INF)



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)", "Informatik (Master of Science)", "Medizintechnik (Master 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 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019

1. Prüfer: Jürgen Frickel

Bemerkungen:

Vorlesung für Lehramtstudenten: 2 SWS



Modulbezeichnung: Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Cor 5 ECTS

Mechanics (LKM)

(Linear Continuum Mechanics)

Modulverantwortliche/r: P

Paul Steinmann

Lehrende: Paul Steinmann, Dominic Soldner

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics (WS 2018/2019, Vorlesung, 2 SWS, Paul Steinmann)

Tutorium zur Linearen Kontinuumsmechanik (WS 2018/2019, optional, Tutorium, 2 SWS, Dominic Soldner et al.)

Übungen zur Linearen Kontinuumsmechanik (WS 2018/2019, Übung, 2 SWS, Dominic Soldner)

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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "123#67#H", "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "International Production Engineering and Management (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics (Prüfungsnummer: 71301) (englische Bezeichnung: Linear Continuum Mechanics)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablegung: WS 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019 (nur für Wiederholer) 1.

Prüfer: Paul Steinmann



Modulbezeichnung: Mehrkörperdynamik (2V+2Ü) (MKD) 5 ECTS

(Multibody Dynamics)

Modulverantwortliche/r: Sigrid Leyendecker

Lehrende: Sigrid Leyendecker

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Mehrkörperdynamik (WS 2018/2019, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Sigrid Leyendecker) Übungen zur Mehrkörperdynamik (WS 2018/2019, 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



5 ECTS

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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "123#67#H", "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung + Übung Mehrkörperdynamik (Prüfungsnummer: 72701)

(englische Bezeichnung: Lecture/Tutorial: Multibody Dynamics)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120 Anteil

an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Sigrid Leyendecker

Organisatorisches:

Kenntnisse des Moduls "Dynamik starrer Körper" Bemerkungen: Vorlesung und Übung werden gemeinsam geprüft und kreditiert

Modulbezeichnung: Methodisches und Rechnerunterstütztes Konstruieren (MRK)

(Methodical and Computer-Aided Design)

Modulverantwortliche/r: Sandro Wartzack
Lehrende: Sandro Wartzack



Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Methodisches und Rechnerunterstütztes Konstruieren (WS 2018/2019, Vorlesung, 3 SWS, Sandro Wartzack et al.)

Übungen zu Methodisches und Rechnerunterstütztes Konstruieren (WS 2018/2019, 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 werden den Studierenden Kenntnisse zum Ablauf sowie zu den theoretischen Hintergründen des methodischen Produktentwicklungsprozesses vermittelt. Wesentlicher Lehrinhalt der Vorlesung sind ebenfalls Theorie und Einsatz der hierfür unterstützend einzusetzenden rechnerbasierten Methoden und Werkzeuge. Im Bereich Methodik wird im einzelnen Wissen bezüglich der folgenden Themenbereiche vermittelt:

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

Im Bereich Rechnerunterstützung sollen den Studierenden die Rationalisierungsmöglichkeiten in der Produktentwicklung durch den Rechnereinsatz vermittelt werden. Um einen entsprechend effizient gestalteten Entwicklungsprozess selbst umsetzen zu können, werden die heute in Wissenschaft und Industrie eingesetzten, rechnerunterstützen Methoden und Werkzeuge gelehrt. Im Einzelnen wird Wissen für folgende Themenbereiche vermittelt:

- Wissen über Rechnerunterstützte Produktmodellierung durch Computer Aided Design (CAD)
- Wissen über Theorie und das anwendungsrelevante Wissen der Wissensbasierten Produktentwicklung



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

Verstehen

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

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

Anwenden

Im Rahmen der MRK Methodikübung werden Bewertungsmatrizen aufgestellt und Lösungsvorschläge für das Bewertungsproblem abgeleitet. Weiterhin werden unter Zuhilfenahme methodischer Werkzeuge Konzepte für konkrete Entwicklungsaufgaben erstellt. In der MRK-Rechnerübung werden folgende gestalterische Tätigkeiten ausgeführt:

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

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



Evaluieren (Beurteilen)

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

Erschaffen

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

Lern- bzw. Methodenkompetenz

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

Selbstkompetenz

Die Studierenden werden im Speziellen im Übungsbetrieb zur selbständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen befähigt. Weiterhin erlernen die Studierenden eine objektive Beurteilung sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen sowohl in fachlicher (u. a. bei der Vorstellung eigener Lösungen im Rahmen des Übungsbetriebs) als auch in sozialer Hinsicht (u. a. bei der Erarbeitung von Lösungen bzw. bei der Kompromissfindung in Gruppenarbeiten).

Sozialkompetenz

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

Literatur:

Pahl/Beitz: Konstruktionslehre, Springer Verlag, Berlin.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Methodisches und rechnerunterstütztes Konstruieren (Prüfungsnummer: 71601)

(englische Bezeichnung: Lecture: Methodical and Computer-Aided Design)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120 Anteil

an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablegung: WS 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019, 2. Wdh.: WS 2019/2020 1.

Prüfer: Sandro Wartzack



Modulbezeichnung: Nichtlineare Finite Elemente / Nonlinear F 5 ECTS

Elements (NLFE)

(Nonlinear Finite Elements)

Modulverantwortliche/r: Julia Mergheim

Lehrende: Julia Mergheim

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Nichtlineare Finite Elemente / Nonlinear Finite Elements (WS 2018/2019, Vorlesung, 2 SWS, Julia

Mergheim)

Übungen zu Nichtlineare Finite Elemente (WS 2018/2019, Übung, 2 SWS, Dominic Soldner et al.)

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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | 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)", "Mechatronik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Nichtlineare Finite Elemente / Nonlinear Finite Elements (Prüfungsnummer: 42601)

(englische Bezeichnung: Nonlinear Finite Elements)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Julia Mergheim



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 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Numerik I für Ingenieure (WS 2018/2019, Vorlesung, 2 SWS, J. Michael Fried)

Übungen zur Numerik I für Ingenieure (WS 2018/2019, Praktikum, 2 SWS, J. Michael Fried)

Empfohlene Voraussetzungen:

Kurs Mathematik für Ingenieure I, II und III

Inhalt:

Elementare Numerik

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

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

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

Literatur:

Skripte des Dozenten

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

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule ET/INF)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung Numerik I für Ingenieure (Prüfungsnummer: 46201)

(englische Bezeichnung: Lecture: Numerics for Engineers I)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100%



Erstablegung: WS 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019 (nur für Wiederholer) 1.

Prüfer: J. Michael Fried



Modulbezeichnung: Einführung in die Programmierung humanoider 5 ECTS

Roboter (NAORob)

(Basic principles of programming humanoid robots)

Modulverantwortliche/r: Jörg Franke

Lehrende: Assistenten, Jörg Franke

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Einführung in die Programmierung humanoider Roboter (WS 2018/2019, Vorlesung mit Übung, 4 SWS,

Sebastian Reitelshöfer et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Programmiererfahrung in C++

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
- Lösung einer Teamaufgabe 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
- Bewegungssteuerung und -planung
- · Selbstlokalisierung in unbekannten Umgebungen
- Bildverarbeitung (OpenCV)
- Auswertung 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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule 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 (Master 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): 90 Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Klausur kann einen Anteil an Fragen im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple-Choice) enthalten.

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

1. Prüfer: Jörg Franke



Modulbezeichnung: Sicherheit und Recht in der Medizintechnik (SRMT) 2.5 ECTS

(Safety and Regulations of Medical Devices)

Modulverantwortliche/r: Hans Kaarmann
Lehrende: Hans Kaarmann

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std. Eigenstudium: 45 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Sicherheit und Recht in der Medizintechnik (WS 2018/2019, 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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule ET/INF)

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 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019

1. Prüfer: Hans Kaarmann

Organisatorisches:

Anmeldung persönlich bei Herrn Dr. Kaarmann

Modulbezeichnung: Simulation und Modellierung 1 - VÜ (SaM 1-VÜ) 5 ECTS

(Simulation and Modeling 1 - L+E)

Modulverantwortliche/r: Reinhard German

Lehrende: Reinhard German

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Simulation and Modeling 1 (WS 2018/2019, Vorlesung, 2 SWS, Reinhard German)

Exercises to Simulation and Modeling 1 (WS 2018/2019, Übung, 2 SWS, Lisa Maile et al.)

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:

Overview of the various kinds of simulation

- 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



5 ECTS

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)
(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science)
(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule ET/INF)

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)", "Informatik (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 2018/2019, 1. Wdh.: WS 2019/2020

1. Prüfer: Reinhard German

Modulbezeichnung: Software-Entwicklung in Großprojekten (SoSy3)

(Software Development in Large Projects)

Modulverantwortliche/r: Francesca Saglietti

Lehrende: Francesca Saglietti

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Softwareentwicklung in Großprojekten (Softwaresysteme 3) (WS 2018/2019, Vorlesung, 2 SWS, Francesca Saglietti)

Übungen zu Softwareentwicklung in Großprojekten (Softwaresysteme 3) (WS 2018/2019, Übung, 2 SWS, Loui Al Sardy)

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)
 (Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)
- [2] Medizintechnik (Bachelor of Science)
 (Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule ET/INF)

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)", "Wirtschaftsinformatik (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 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019

1. Prüfer: Francesca Saglietti



Modulbezeichnung: Visual Computing in Medicine (VCMed) 5 ECTS

(Visual Computing in Medicine)

Modulverantwortliche/r: Peter Hastreiter, Thomas Wittenberg

Lehrende: Peter Hastreiter, Thomas Wittenberg

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 2 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Visual Computing in Medicine 1 (WS 2018/2019, Vorlesung, 2 SWS, Peter Hastreiter et al.)

Visual Computing in Medicine 2 (SS 2019, 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)
(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science)
(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule ET/INF)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))", "Informatik (Bachelor 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 2019, 1. Wdh.: WS 2019/2020

1. Prüfer: Thomas Wittenberg



5 ECTS Modulbezeichnung: Digitale Signalverarbeitung (DSV)

(Digital Signal Processing)

Modulverantwortliche/r: Walter Kellermann

Lehrende: Walter Kellermann, Andreas Brendel

Startsemester: WS 2018/2019 Turnus: jährlich (WS) Dauer: 1 Semester

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

Lehrveranstaltungen:

Digitale Signalverarbeitung (WS 2018/2019, Vorlesung, 3 SWS, Walter Kellermann)

Ergänzungen und Übungen zur Digitalen Signalverarbeitung (WS 2018/2019, Übung, 1 SWS, Andreas Brendel et al.)

Tutorium zur Digitalen Signalverarbeitung (WS 2018/2019, 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



5 ECTS

 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
- 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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule ET/INF)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "123#67#H", "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "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)", "Informations- und Kommunikationstechnik (Bachelor of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Master of Science)", "Technomathematik (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%

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

1. Prüfer: Walter Kellermann

Modulbezeichnung: Digitaltechnik (DIGIT)

(Digital Technology)

Modulverantwortliche/r: Georg Fischer

Lehrende: Georg Fischer

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)



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

Lehrveranstaltungen:

Vorlesung Digitaltechnik (WS 2018/2019, Vorlesung, 2 SWS, Georg Fischer) Übung Digitaltechnik (WS 2018/2019, Übung, 2 SWS, Christopher Beck et al.)

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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | 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:

Digitaltechnik (Prüfungsnummer: 25101) (englische Bezeichnung: Lecture: Digital Technology)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablegung: WS 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019 (nur für Wiederholer), 2. Wdh.: WS 2019/2020 1.

Prüfer: Georg Fischer



Modulbezeichnung: Echtzeitsysteme-V+Ü (EZS-VU) 5 ECTS

(Real-Time Systems L+E)

Modulverantwortliche/r: Peter Ulbrich

Peter Ulbrich

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Lehrende:

Echtzeitsysteme (WS 2018/2019, Vorlesung, 2 SWS, Peter Ulbrich)

Übungen zu Echtzeitsysteme (WS 2018/2019, Übung, 2 SWS, Florian Schmaus et al.)

Rechnerübungen zu Echtzeitsysteme (WS 2018/2019, 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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | 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)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.



Studien-/Prüfungsleistungen:

Mündliche Prüfung Echtzeitsysteme (Prüfungsnummer: 39401)

(englische Bezeichnung: Oral Examination on Real-Time Computing)

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 die Übungen.

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

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

1. Prüfer: Peter Ulbrich



Modulbezeichnung: Einführung in die IT-Sicherheit (EinfITSeg 5 ECTS

(Introduction to IT Security)

Modulverantwortliche/r: Felix Freiling
Lehrende: Felix Freiling

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Angewandte IT-Sicherheit (WS 2018/2019, Vorlesung, 2 SWS, Felix Freiling et al.)

Einführung in die IT-Sicherheit - Übung (WS 2018/2019, 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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | 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)", "Wirtschaftsinformatik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Einführung in die IT-Sicherheit (AppITSec-Ü) (Prüfungsnummer: 46311)

(englische Bezeichnung: Applied IT security (AppITSec))

Prüfungsleistung, Klausur

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Felix Freiling



Modulbezeichnung: Elektromagnetische Felder II (EMF II) 5 ECTS

(Electromagnetic Fields II)

Modulverantwortliche/r: N.N

Lehrende: N.N

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Elektromagnetische Felder II (WS 2018/2019, Vorlesung, 2 SWS, Klaus Helmreich) Übungen zu Elektromagnetische Felder II (WS 2018/2019, Übung, 2 SWS, Gerald Gold)

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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | 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)

(englische Bezeichnung: Lecture: Electromagnetic Fields II)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablegung: WS 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019, 2. Wdh.: WS 2019/2020

1. Prüfer:

Bemerkungen:

Für Studienbeginner im SS 2011 und 2012 des Studiengangs EEI findet EMF II im 6. FS statt.

Modulbezeichnung: Grundlagen der Messtechnik (GMT) 5 ECTS

(Fundamentals of Metrology)

Modulverantwortliche/r: Tino Hausotte

Lehrende: Andreas Gröschl, Martin Heinl, Tino Hausotte

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS)

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

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Messtechnik (WS 2018/2019, Vorlesung, 2 SWS, Tino Hausotte)

Grundlagen der Messtechnik - Übung (WS 2018/2019, 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, Widerstandsmessung, stromund spannungsrichtige Wheatstone'sche Brückenschaltung (Viertel-, Halb- und Vollbrücke, Differenzmethode und Kompensationsmethode) Charakteristische Werte sinusförmiger Wechselgrößen, Dreheisenmesswerk, Wechselspannungsbrücke - Messsignale, dynamische Kennfunktionen und Übertragungsfunktionen (Frequenzgänge) Digitalisierungskette, 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 SL 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 L\u00e4ngen- 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-
- 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) (Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule ET/INF)
- [2] Medizintechnik (Bachelor of Science)
 (Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Studienrichtung Medizinische Gerätetechnik, Produktionstechnik und Prothetik)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Grundlagen der Messtechnik (Prüfungsnummer: 45101)

(englische Bezeichnung: Fundamentals of Metrology)

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

- Die Klausur kann teilweise Multiple-Choice Aufgaben enthalten.
- 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 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019, 2. Wdh.: WS 2019/2020

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: Halbleiterbauelemente (HBEL) 5 ECTS

(Semiconductor Devices)

Modulverantwortliche/r: Tobias Dirnecker

Lehrende: Tobias Dirnecker

Startsemester: WS 2018/2019 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 2018/2019, Vorlesung, 2 SWS, Tobias Dirnecker)

Übungen zu Halbleiterbauelemente (WS 2018/2019, Übung, 2 SWS, Tobias Stolzke)

Tutorium Halbleiterbauelemente (WS 2018/2019, 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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | 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 (Master of Science)", "Mathematik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Halbleiterbauelemente (Prüfungsnummer: 25901)

(englische Bezeichnung: Semiconductor Devices)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Tobias Dirnecker

Organisatorisches:

Unterlagen zur Vorlesung über StudOn



Modulbezeichnung: Hochfrequenztechnik (HF) 5 ECTS

(Microwave Technology)

Modulverantwortliche/r: Martin Vossiek

Lehrende: Martin Vossiek

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Hochfrequenztechnik (WS 2018/2019, Vorlesung, 2 SWS, Martin Vossiek) Hochfrequenztechnik Übung (WS 2018/2019, Übung, 2 SWS, Matthias Gareis)

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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | 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 (Prüfungsnummer: 27201)

(englische Bezeichnung: Microwave Engineering)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablegung: WS 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019, 2. Wdh.: WS 2019/2020 1.

Prüfer: Martin Vossiek



Modulbezeichnung: Kommunikationsnetze (KONE) 5 ECTS

(Communication Networks)

Modulverantwortliche/r: André Kaup
Lehrende: André Kaup

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Kommunikationsnetze (WS 2018/2019, Vorlesung, 2 SWS, André Kaup)

Übung zu Kommunikationsnetze (WS 2018/2019, Übung, 2 SWS, Johannes Bauer)

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:



Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule ET/INF)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung und Übung Kommunikationsnetze (Prüfungsnummer: 22901)

(englische Bezeichnung: Lecture/Tutorial: Communication Networks)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: André Kaup

Organisatorisches:

keine Voraussetzungen



Modulbezeichnung: Kommunikationssysteme-VÜ (KS-VÜ) 5 ECTS

(Communication Systems LeEx)

Modulverantwortliche/r: Reinhard German

Lehrende: Reinhard German

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Kommunikationssysteme (WS 2018/2019, Vorlesung, 2 SWS, Reinhard German et al.)

Übungen zu Kommunikationssysteme (WS 2018/2019, Übung, 2 SWS, Alexander Brummer et al.)

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:

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



Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | 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 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019

1. Prüfer: Reinhard German



Modulbezeichnung: Leistungselektronik (EAM-Leist_Elek-V) 5 ECTS

(Power Electronics)

Modulverantwortliche/r: Jens Igney

Lehrende: Jens Igney, Martin März

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Leistungselektronik (WS 2018/2019, Vorlesung, 2 SWS, Martin März et al.)

Übungen zu Leistungselektronik (WS 2018/2019, Übung, 2 SWS, Martin März et al.)

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, Online; Komponenten, Batterien, Anwendungen

Hochspannungsgleichstromübertragung (HGÜ) (EAM): Motivation, Blockschaltbild, Funktion, sechsund 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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule ET/INF)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Leistungselektronik (Prüfungsnummer: 66301)

(englische Bezeichnung: Power Electronics)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

Prüfer: Jens Igney
 Prüfer: Martin März



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: Licht in der Medizintechnik (LIMED) 5 ECTS

(Light in Medical Engineering)

Modulverantwortliche/r:

Florian Klämpfl

Lehrende: Florian Klämpfl

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Licht in der Medizintechnik Übung (WS 2018/2019, Übung, 2 SWS, Moritz Späth) Licht in der Medizintechnik (WS 2018/2019, 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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule ET/INF)



[2] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Studienrichtung Medizinische Gerätetechnik, Produktionstechnik und Prothetik | Spezialisierung Gerätetechnik und Prothetik 2 (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 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019

1. Prüfer: Michael Schmidt, 2. Prüfer: Florian Klämpfl

Organisatorisches: Mathematik, Experimentalphysik Bemerkungen:

Zu der Vorlesung gehört verpflichtend die LIMED-Übung



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

(Production Engineering I + II)

Modulverantwortliche/r: Marion Merklein

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

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 2 Semester Turnus: jährlich (WS) Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Produktionstechnik I (WS 2018/2019, Vorlesung, 2 SWS, Marion Merklein et al.) Produktionstechnik II (SS 2019, Vorlesung, 2 SWS, Nico Hanenkamp et al.)

Inhalt:

Produktionstechnik I:

Basierend auf der DIN 8580 werden in der Vorlesung Produktionstechnik I die aktuellen Technologien sowie die dabei eingesetzten Maschinen in den Bereichen Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten und das Ändern der Stoffeigenschaften 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 werden verschiedene strahlbasierte Fertigungsverfahren aus den sechs Bereichen vorgestellt. Im Fokus stehen hierbei laserbasierte Fertigungsverfahren, wie zum Beispiel Schweißen, Schneiden oder Additiven Fertigung. 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) (Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule ET/INF)
- [2] Medizintechnik (Bachelor of Science)
 (Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Studienrichtung Medizinische Gerätetechnik, Produktionstechnik und Prothetik)

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)", "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 2019, 1. Wdh.: WS 2019/2020

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

Modulbezeichnung: Strömungsmechanik für Medizintechnik (BTFD MT) 5 ECTS

(Fluid Mechanics for Medical Engineering)

Modulverantwortliche/r: Antonio Delgado

Lehrende: Cornelia Rauh, Antonio Delgado

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)



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

Lehrveranstaltungen:

Biothermofluiddynamik für LSE und MT (WS 2018/2019, Vorlesung, 2 SWS, Antonio Delgado) Biothermofluiddynamik für LSE und MT - Übung (WS 2018/2019, 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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Studienrichtung Medizinische Gerätetechnik, Produktionstechnik und Prothetik | Spezialisierung Gerätetechnik und Prothetik 2 (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 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019

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 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS) Präsenzzeit: 30 Std. Eigenstudium: 45 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Technische Darstellungslehre I (WS 2018/2019, Praktikum, 4 SWS, Stephan Tremmel et al.) Technische Darstellungslehre I - Vorlesung (WS 2018/2019, Vorlesung, Stephan Tremmel)



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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Studienrichtung Medizinische Gerätetechnik, Produktionstechnik und Prothetik)

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 2018/2019, 1. Wdh.: WS 2019/2020

1. Prüfer: Stephan Tremmel

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

(WerkStruk)

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

Modulverantwortliche/r: Mathias Göken

Lehrende: Heinz Werner Höppel, Mathias Göken

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Werkstoffe und ihre Struktur (WS 2018/2019, Vorlesung, 3 SWS, Mathias Göken et al.) Ergänzungen zu Werkstoffe und ihre Struktur (WS 2018/2019, 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 die in 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, 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. 2018w | Bachelorprüfung | Vertiefungsmodule ET/INF)

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | Studienrichtung Medizinische Gerätetechnik, Produktionstechnik und Prothetik)

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 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019

1. Prüfer: Mathias Göken

Modulbezeichnung: Werkstoffkunde für Studierende der Elektrotechnik

2.5 ECTS

(EEI) (Werkstoffk.(ET))

Peter Wellmann

(Material science for students of electrical engineering)

Modulverantwortliche/r: Peter Wellmann

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Lehrende:

Werkstoffkunde für Studierende der Elektrotechnik (EEI) (WS 2018/2019, 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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | 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 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019

1. Prüfer: Peter Wellmann

Bemerkungen:

Für Studienbeginner im SS 2011 findet Werkstoffkunde für EEI im 2.FS statt. Für Studienbeginner im SS 2012 findet Werkstoffkunde für EEI im 4. FS statt.



5 ECTS

Modulbezeichnung: Wissensverarbeitung und Wissensmanagement in der Medizin

2 (MEDINFWISS2)

(Knowledge-processing and Knowledge-management in Medicine)

Modulverantwortliche/r:

Dennis Toddenroth, Stefan Kraus

Lehrende: Dennis Toddenroth

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 30 Std. Eigenstudium: 120 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Wissensverarbeitung und Wissensmanagement in der Medizin 2 (WS 2018/2019, 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 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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung | 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 2018/2019, 1. Wdh.: WS 2019/2020

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: Experimentalphysik I für EEI, MT (ExpPhI) 5 ECTS

(Experimental Physics I for EEI, MT)

Modulverantwortliche/r: Bernhard Hensel, Bernhard Hensel

Lehrende: Bernhard Hensel

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Experimentalphysik für Elektro- und Medizintechniker I (WS 2018/2019, Vorlesung, 3 SWS, Bernhard Hensel)

Übungen zur Experimentalphysik für Elektro- und Medizintechniker I (WS 2018/2019, 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)

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Energietechnik (Bachelor of Science)", "Modulstudien Naturale (keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich)", "Physische Geographie (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Experimentalphysik I für EEI, MT (Prüfungsnummer: 60001)

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



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

Klausur in elektronischer Form im Antwort-Wahl-Verfahren

Erstablegung: WS 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: Bernhard Hensel



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: Georg Fischer, Tino Hausotte, Lorenz-Peter Schmidt, Reinhard Lerch

Startsemester: WS 2018/2019 Dauer: 3 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS)

Präsenzzeit: 35 Std. Eigenstudium: 40 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik II (MT) (WS 2018/2019, Praktikum, 1 SWS, Jan Schür)

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. 2018w | Bachelorprüfung)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Grundlagenpraktikum für MT (Prüfungsnummer: 59501)

(englische Bezeichnung: Ungraded Coursework Achievement: Laboratory: Foundations of Electrical Engineering)

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 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019

1. Prüfer: Lorenz-Peter Schmidt

Prüfer: Reinhard Lerch
 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: Mathematik A3 (IngMathA3) 5 ECTS

(Mathematics A3)

Modulverantwortliche/r: J. Michael Fried

Lehrende: Cornelia Schneider, J. Michael Fried

Startsemester: WS 2018/2019 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 2018/2019, Vorlesung, 2 SWS, J. Michael

Fried)

Übungen zur Mathematik für Ingenieure A3: CE, EEI, MT, BPT-E (WS 2018/2019, Übung, 2 SWS, J.

Michael Fried)

Inhalt:

Funktionentheorie:

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

Vektoranalysis

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

(Po-Vers. 2018w | Bachelorprüfung)

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 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019

1. Prüfer: J. Michael Fried

Mathematik A3 Übungen (Prüfungsnummer: 45202)

Studienleistung, Übungsleistung weitere

Erläuterungen:

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

Erstablegung: WS 2018/2019, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: J. Michael Fried