



FRIEDRICH-ALEXANDER
UNIVERSITÄT
ERLANGEN-NÜRNBERG
TECHNISCHE FAKULTÄT

Bachelorstudiengang

Medizintechnik

Modulhandbuch

SS 2015

Prüfungsordnungsversion: 2013

Modulhandbuch generiert aus *UnivIS*
Stand: 29.08.2021 12:30



Medizintechnik (Bachelor of Science)

SS 2015; Prüfungsordnungsversion: 2013

1 Grundlagen- und Orientierungsprüfung

1.1 B2 Medizintechnik

Medizintechnik I

1.2 B3 Mathematik und Algorithmik

Mathematik für MT 1

Mathematik für MT 2

- Mathematik A2, 10 ECTS, J. Michael Fried, Cornelia Schneider, SS 2015

6

Algorithmen und Datenstrukturen für MT

1.3 B4 Physikalische und Technische Grundlagen

Grundlagen der Elektrotechnik I für MT

Grundlagen der Elektrotechnik II

- Grundlagen der Elektrotechnik II, 5 ECTS, Klaus Helmreich, SS 2015 8

Medizintechnik II

- Medizintechnik II, 5 ECTS, Aldo R. Boccaccini, SS 2015 10

Statik und Festigkeitslehre

- Statik und Festigkeitslehre (3V+2Ü+2T), 7.5 ECTS, Sigrid Leyendecker, SS 2015 11

2 weitere Pflichtmodule

2.1 B1 Medizinische Grundlagen

Anatomie und Physiologie für Nichtmediziner

Biomedizin und Technik

B2 Medizintechnik

2.2 B3 Mathematik und Algorithmik

Mathematik für MT 3

Mathematik für MT 4

- Mathematik A4, 5 ECTS, J. Michael Fried, SS 2015 14

Algorithmik kontinuierlicher Systeme

- Algorithmik kontinuierlicher Systeme, 7.5 ECTS, Günther Greiner, SS 2015 15

B4 Physikalische und Technische Grundlagen

3 Kern- und Vertiefungsmodulare der Kompetenzfelder

3.1 Kompetenzfeld Bildgebende Verfahren

3.1.1 B5 Kernmodule

Signale und Systeme I

UnivIS: 29.08.2021 12:30

3

Informationssysteme im Gesundheitswesen

Grundlagen der Elektrotechnik III

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

Signale und Systeme II

- Signale und Systeme II, 5 ECTS, André Kaup, Christian Herglotz, Andreas Heindel, SS 17

2015

Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten

- Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten, 5 ECTS, Martin Vossiek, SS 2015 19

Schaltungstechnik

- Schaltungstechnik, 5 ECTS, Alexander Kölpin, SS 2015 21

Elektromagnetische Felder I

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

- Elektromagnetische Felder I, 2.5 ECTS, Manfred Albach, SS 2015 22

Sensorik

Grundlagen der Technischen Informatik

3.1.2 B8 Vertiefungsmodule ET/INF

Vertiefungsmodule aus dem Kompetenzfeld Bildgebende Verfahren

- Pattern Analysis (lecture only), 5 ECTS, Joachim Hornegger, SS 2015 24
- Signale und Systeme II, 5 ECTS, André Kaup, Christian Herglotz, Andreas Heindel, SS 27

2015

- Schaltungstechnik, 5 ECTS, Alexander Kölpin, SS 2015 29
- Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten, 5 ECTS, Martin Vossiek, SS 2015 30

Kernmodule aus dem Kompetenzfeld Gerätetechnik

- Technische Thermodynamik für MT, 5 ECTS, Michael Rausch, SS 2015 32
- Grundlagen der Messtechnik, 5 ECTS, Tino Hausotte, Assistenten, SS 2015 34

Vertiefungsmodule aus dem Sockel beider Kompetenzfelder

- Interventional Medical Image Processing (lecture only), 5 ECTS, Andreas Maier, SS 2015 37
- Interventional Medical Image Processing (lecture + exercises), 7.5 ECTS, Andreas Maier, 39

Matthias Hoffmann, SS 2015

- Technische Akustik/Akustische Sensoren, 5 ECTS, Reinhard Lerch, SS 2015 41

UnivIS: 29.08.2021 12:30

4

- Human Computer Interaction, 5 ECTS, Björn Eskofier, SS 2015 43
- Medizintechnik in Forschung und Industrie I und II
- ### 3.2 Kompetenzfeld Gerätetechnik
- #### 3.2.1 B6 Kernmodule
- Produktionstechnik I + II
- Struktur der Werkstoffe/metallische Werkstoffe
- Grundlagen der Messtechnik
- Grundlagen der Messtechnik, 5 ECTS, Tino Hausotte, Assistenten, SS 2015 45
- Technische Darstellungslehre I
- Biomechanik
- Biomechanik (2V), 2.5 ECTS, Holger Lang, SS 2015 48
- Technische Thermodynamik
- Technische Thermodynamik für MT, 5 ECTS, Michael Rausch, SS 2015 52
- Surfaces of Biomaterials
- Licht in der Medizintechnik
- Strömungsmechanik
- Qualitätstechniken für die Produktentstehung
- #### 3.2.2 B8 Vertiefungsmodule MB/WW/CBI
- Vertiefungsmodule aus dem Kompetenzfeld Gerätetechnik
- Qualitätsmanagement II - Phasenübergreifendes Qualitätsmanagement, 2.5 ECTS, Alexander Gogoll, SS 2015 54
- Kernmodule aus dem Kompetenzfeld Bildgebende Verfahren
- Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten, 5 ECTS, Martin Vossiek, SS 2015 56
 - Schaltungstechnik, 5 ECTS, Alexander Kölpin, SS 2015 58
 - Signale und Systeme II, 5 ECTS, André Kaup, Christian Herglotz, Andreas Heindel, SS 2015 59
 - Elektromagnetische Felder I, 2.5 ECTS, Manfred Albach, SS 2015 61
- Vertiefungsmodule aus dem Sockel beider Kompetenzfelder
- Technische Akustik/Akustische Sensoren, 5 ECTS, Reinhard Lerch, SS 2015 41
 - Human Computer Interaction, 5 ECTS, Björn Eskofier, SS 2015 43
 - Interventional Medical Image Processing (lecture + excercises), 7.5 ECTS, Andreas Maier, Matthias Hoffmann, SS 2015 39
 - Interventional Medical Image Processing (lecture only), 5 ECTS, Andreas Maier, SS 2015 37
- Grundlagen der Technischen Informatik

Medizintechnik in Forschung und Industrie I und II

4 B7 Schlüsselqualifikation

Hochschulpraktikum

- Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik für MT, 2.5 ECTS, Georg Fischer, Lorenz-Peter 63

Schmidt, Reinhard Lerch, Tino Hausotte, SS 2015, 3 Sem.

Industriepraktikum

5 B9 Bachelorarbeit

Bachelorarbeit 65

Schlüsselqualifikation Freie Wahl Uni / Softskills

Experimentalphysik I

Experimentalphysik II

- Experimentalphysik II für EEI, ET, MT - B, 5 ECTS, Dozenten der experimentellen Physik, 66

SS 2015

Modulbezeichnung:	Mathematik A2 (IngMathA2) (Mathematics A2)	10 ECTS
-------------------	---	---------

Modulverantwortliche/r:	J. Michael Fried
-------------------------	------------------

Lehrende:	J. Michael Fried, Cornelia Schneider
-----------	--------------------------------------

Startsemester: SS 2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
------------------------	-------------------	-----------------------

Präsenzzeit: 112 Std.	Eigenstudium: 188 Std.	Sprache: Deutsch
-----------------------	------------------------	------------------

Lehrveranstaltungen:

Mathematik für Ingenieure A2 : CE, EEI, BP-E, MT (SS 2015, Vorlesung, 6 SWS, Cornelia Schneider)
 Übungen zur Mathematik für Ingenieure A2 : CE, EEI, BP-E, MT (SS 2015, Übung, 2 SWS, Cornelia Schneider)

Empfohlene Voraussetzungen:

Besuch der Vorlesung Mathematik für Ingenieure I

Inhalt:

Differentialrechnung einer Veränderlichen
 Ableitung mit Rechenregeln, Mittelwertsätze, L'Hospital, Taylor-Formel, Kurvendiskussion
 Integralrechnung einer Veränderlichen
 Riemann-Integral, Hauptsatz der Infinitesimalrechnung, Mittelwertsätze, Partialbruchzerlegung, uneigentliche Integration
 Folgen und Reihen
 reelle und komplexe Zahlenfolgen, Konvergenzbegriff und -sätze, Folgen und Reihen von Funktionen, gleichmäßige Konvergenz, Potenzreihen, iterative Lösung nichtlinearer Gleichungen
 Grundlagen Analysis mehrerer Veränderlicher
 Grenzwert, Stetigkeit, Differentiation, partielle Ableitungen, totale Ableitung, allgemeine Taylor-Formel, Extremwertaufgaben, Extremwertaufgaben mit Nebenbedingungen, Theorem über implizite Funktionen

Gewöhnliche Differentialgleichungen

Explizite Lösungsmethoden, Existenz- und Eindeutungsätze, Lineare Differentialgleichungen, Systeme von Differentialgleichungen, Eigen- und Hauptwertaufgaben, Fundamentalsysteme, Stabilität Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- analysieren Funktionen einer reellen Veränderlichen mit Hilfe der Differentialrechnung
 - berechnen Integrale von Funktionen mit einer reellen Veränderlichen
 - stellen technisch-naturwissenschaftliche Problemstellungen mit mathematischen Modellen dar und lösen diese
 - erklären den Konvergenzbegriff bei Folgen und Reihen
 - berechnen Grenzwerte und rechnen mit diesen
 - analysieren und klassifizieren Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher an Hand grundlegender Eigenschaften
 - wenden grundlegende Beweistechniken in o.g. Bereichen an
 - klassifizieren gewöhnliche Differentialgleichungen nach Typen
 - wenden elementare Lösungsmethoden auf Anfangswertprobleme bei gewöhnlichen Differentialgleichungen an
 - wenden allgemeine Existenz- und Eindeutigkeitsresultate an
 - erschließen den Zusammenhang zwischen Analysis und linearer Algebra
 - wenden die erlernten mathematischen Methoden auf die Ingenieurwissenschaften an
 - erkennen die Vorzüge einer regelmäßigen Nachbereitung und Vertiefung des Vorlesungsstoffs
- Literatur:

v. Finckenstein et.al: Arbeitsbuch Mathematik fuer Ingenieure: Band I Analysis und Lineare Algebra.

Teubner-Verlag 2006, ISBN 9783835100343

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

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

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

H. Heuser: Gewöhnliche Differentialgleichungen. Teubner

W. Merz, P. Knabner: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 2013

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

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

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Mathematik A2 (Prüfungsnummer: 45101)

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

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: Cornelia Schneider

Übung Mathematik A2 (Prüfungsnummer: 45102)

Studienleistung, Übungsleistung weitere

Erläuterungen:

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

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Cornelia Schneider

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Elektrotechnik II (GET II) (Principles of Electrical Engineering II)	5 ECTS
-------------------	--	--------

Modulverantwortliche/r: Klaus Helmreich

Lehrende: Klaus Helmreich

Startsemester: SS 2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
------------------------	-------------------	-----------------------

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

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Elektrotechnik II (SS 2015, Vorlesung, 2 SWS, Klaus Helmreich)

Grundlagen der Elektrotechnik II Übung (SS 2015, Übung, 2 SWS, Christian Schildbach)

Empfohlene Voraussetzungen:

- Grundlagen der Elektrotechnik 1
- Mathematik I
- Mathematik II (begleitend)

Inhalt:

Diese Vorlesung stellt den zweiten Teil einer 3-semesterigen Lehrveranstaltung über Grundlagen der Elektrotechnik für Studenten der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik im Grundstudium dar. Inhalt der Vorlesung ist die Analyse elektrischer Grundsaltungen und Netzwerke aus konzentrierten Bauelementen bei sinus- und nichtsinusförmiger harmonischer Erregung.

Nach kurzer Einführung in die komplexe Wechselstromrechnung und den Umgang mit elementaren elektrischen Bauelementen werden zunächst Spannungs- und Stromquellen und ihre Zusammenschaltung mit einer Last sowie die Leistungsübertragung von der Quelle zur Last betrachtet. Nach Herleitung und beispielhafter Anwendung von Methoden und Sätzen zur Berechnung und Vereinfachung elektrischer Schaltungen (Überlagerungssatz, Reziprozitätstheorem, äquivalente Schaltungen, Miller-Theorem etc.) werden zunächst 2-polige Netzwerke analysiert und in einem weiteren Kapitel dann allgemeine Verfahren zur Netzwerkanalyse wie das Maschenstromverfahren und das Knotenpotenzialverfahren behandelt. Die Berechnung der verallgemeinerten Eigenschaften von Zweipolfunktionen bei komplexen Frequenzen führt im verlustlosen Fall zur schnellen Vorhersagbarkeit des Frequenzverhaltens und zu elementaren Verfahren der Schaltungssynthese. Der nachfolgende Vorlesungsteil über mehrpolige Netzwerke konzentriert sich nach der Behandlung von allgemeinen Mehrtoren auf 2-Tore und ihr Verhalten, ihre verschiedenen Möglichkeiten der Zusammenschaltung und die zweckmäßige Beschreibung in verschiedenen Matrixdarstellungen (Impedanz-, Admittanz-, Ketten-, Hybridmatrix). Das Übertragungsverhalten von einfachen und verketteten Zweitoren wird am Beispiel gängiger Filterarten durchgesprochen und das Bode-Diagramm zur schnellen Übersichtsdarstellung eingeführt.

Nach allgemeiner Einführung der Fourierreihenentwicklung periodischer Signale wird die Darstellung von nicht sinusförmigen periodischen Erregungen von Netzwerken mittels reeller und komplexer Fourierreihen und die stationäre Reaktion der Netzwerke auf diese Erregung behandelt. Als mögliche Ursache für nichtsinusförmige Ströme und Spannungen in Netzwerken werden nichtlineare Zweipole mit ihren Kennlinienformen vorgestellt und auf die Berechnung des erzeugten Oberwellenspektrums eingegangen. Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- besitzen spezialisiertes und vertieftes Wissen über die Umformung, Analyse und Synthese von einfachen und umfangreicheren Netzwerken bei sinus- und nichtsinusförmiger Erregung in komplexer Darstellung.
- können die im Inhalt beschriebenen Verfahren und Methoden der Netzwerkanalyse erklären und auf Schaltungsbeispiele anwenden.
- können Verfahren der Netzwerkanalyse hinsichtlich des Rechenaufwandes beurteilen und vergleichen.

Literatur:

Elektrotechnik, Albach, M., 2011.

Grundlagen der Elektrotechnik - Netzwerke, Schmidt, L.-P., Schaller, G., Martius, S., 2013. (bisher: Grundlagen der Elektrotechnik 3, Schmidt, L.-P., Schaller, G., Martius, S., 2006.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2013 | Grundlagen- und Orientierungsprüfung)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "247#56#H", "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Energietechnik (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 II_ (Prüfungsnummer: 25701)

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

Erstablegung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016

1. Prüfer: Klaus Helmreich

Organisatorisches:

Siehe UniVIS-Eintrag der zugeordneten Lehrveranstaltungen!

Modulbezeichnung: **Medizintechnik II (MT-B2.2)** 5 ECTS
 (Medical Engineering II)

Modulverantwortliche/r: Aldo R. Boccaccini

Lehrende: Aldo R. Boccaccini

Startsemester: SS 2015 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)
 Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Sprache: Deutsch und Englisch

Lehrveranstaltungen:
 Medizintechnik II (SS 2015, Vorlesung, 2 SWS, Aldo R. Boccaccini et al.) Übungen zu
 Medizintechnik II (SS 2015, Übung, 2 SWS, Julia Will)

Empfohlene Voraussetzungen:
 Vgl. bei den einzelnen Veranstaltungen.

Inhalt:
 Vgl. bei den einzelnen Veranstaltungen Lernziele
 und Kompetenzen:
 Vgl. bei den einzelnen Veranstaltungen. Literatur:
 Vgl. bei den einzelnen Veranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:
 Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:
 [1] Medizintechnik (Bachelor of Science)
 (Po-Vers. 2013 | Grundlagen- und Orientierungsprüfung)

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

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

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016
 1. Prüfer: Aldo R. Boccaccini

Organisatorisches:
 Vgl. bei den einzelnen Veranstaltungen. Bemerkungen:
 Vgl. bei den einzelnen Veranstaltungen.

Modulbezeichnung: **Statik und Festigkeitslehre (3V+2Ü+2T) (S&F)** 7.5 ECTS
 (Statics and Strength of Materials (3L+2E+2T))

Modulverantwortliche/r: Sigrid Leyendecker

Lehrende: Sigrid Leyendecker

Startsemester: SS 2015 Dauer: 1 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS)
 Präsenzzeit: 105 Std. Eigenstudium: 120 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:
 Statik und Festigkeitslehre (SS 2015, Vorlesung, 3 SWS, Sigrid Leyendecker)

Inhalt:

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

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz Wissen

- Die Studierenden kennen die axiomatischen Grundlagen der Technischen Mechanik sowie die entsprechenden Fachtermini.
- Die Studierenden kennen das Schnittprinzip und die Einteilung der Kräfte in eingeprägte und Reaktionskräfte bzw. in äußere und innere Kräfte.
- Die Studierenden kennen die Gleichgewichtsbedingungen am starren Körper.
- Die Studierenden kennen das Phänomen der Haft- und Gleitreibung.
- Die Studierenden kennen die Begriffe der Verzerrung und Spannung sowie verschiedene Stoffgesetze.
- Die Studierenden kennen den Begriff der Formänderungsenergie, das Prinzip der virtuellen Arbeiten und das Verfahren von Castigliano.
- Die Studierenden kennen den Begriff der Hauptspannungen sowie das Konzept der Vergleichsspannung und Festigkeitshypothesen.
- Die Studierenden kennen 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.
- Die Studierenden können verschiedene Lagerungsarten unterscheiden und die entsprechenden Lagerreaktionen angeben.
- Die Studierenden können den Unterschied zwischen statisch bestimmten und unbestimmten Systemen erklären.
- Die Studierenden können den Unterschied zwischen Haft- und Gleitreibung erläutern.
- Die Studierenden können das linearelastische, isotrope Materialgesetz angeben und die Bedeutung der Konstanten erläutern.
- Die Studierenden können die Voraussetzungen der Euler-Bernoulli-Theorie schlanker Balken erklären.
- Die Studierenden können die Idee der Energiemethoden der Elastostatik und das Prinzip der virtuellen Arbeit in seinen Grundzügen erläutern.
- Die Studierenden 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 auf verschiedenen Wegen (Integration bzw. Energiemethoden) 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. 2013 | Grundlagen- und Orientierungsprüfung)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Statik und Festigkeitslehre (Prüfungsnummer: 46601)

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

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: keine Angabe
1. Prüfer: Willner/Leyendecker (ps1091)

Organisatorisches:

UnivIS: 29.08.2021 12:30

Organisatorisches, Termine & Downloads auf StudOn

Modulbezeichnung:	Mathematik A4 (IngMathA4) (Mathematics A4)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	J. Michael Fried, Cornelia Schneider	
Lehrende:	J. Michael Fried	

Startsemester: SS 2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Mathematik für Ingenieure A4 : EEI,CE,MT (SS 2015, Vorlesung, 2 SWS, J. Michael Fried)
 Übungen zur Mathematik für Ingenieure A4 : EEI,CE,MT (SS 2015, Übung, 2 SWS, J. Michael Fried)

Inhalt:

Kontinuierliche Wahrscheinlichkeitsrechnung
 Ereignisraum, Wahrscheinlichkeitsraum, stetige Zufallsvariable, Wahrscheinlichkeitsdichte, Verteilungsfunktion, charakteristische Größen
 Stochastische Prozesse
 Orthogonalität, Unkorreliertheit, weißes Rauschen, Gauß-Prozesse, Stationarität, Ergodizität, Leistungsdichtespektrum, lineare Systeme, Zufallsprozesse
 Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- untersuchen oben genannte grundlegende Begriffe und Methoden der Stochastik
- berechnen obige charakteristische Größen und Erwartungswerte
- untersuchen oben genannte grundlegende Begriffe und Methoden für stochastische Prozesse
- berechnen obige charakteristische Größen und Erwartungswerte für stochastische Prozesse
- schätzen die Vorzüge einer regelmäßigen Nachbereitung und Vertiefung des Vorlesungsstoffes

Literatur:

Skripte des Dozenten

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

K. Finck von Finckenstein, J. Lehn et. al., Arbeitsbuch für Ingenieure, Band I und II, Teubner

R.G. Brown, P.Y.C. Hwang, Introduction to Random Signals and Applied Kalman Filtering, John Wiley & Sons

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

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

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Mathematik A4 (Prüfungsnummer: 45301)

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

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: J. Michael Fried

Mathematik A4 Übungen (Prüfungsnummer: 45302)

Studienleistung, Übungsleistung

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: J. Michael Fried

Modulbezeichnung:	Algorithmik kontinuierlicher Systeme (AlgoKS)	7.5 ECTS
--------------------------	---	----------

Modulverantwortliche/r:	Günther Greiner, Ulrich Rüde
--------------------------------	------------------------------

Lehrende:	Günther Greiner
------------------	-----------------

Startsemester: SS 2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
------------------------	-------------------	-----------------------

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

Lehrveranstaltungen:

Algorithmik kontinuierlicher Systeme (SS 2015, Vorlesung, 4 SWS, Günther Greiner)

Übung zu Algorithmik kontinuierlicher Systeme (SS 2015, Übung, 2 SWS, Günther Greiner et al.)

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

Inhalt:

- Grundlagen kont. Datenstrukturen (Gleitpunktzahlen, Rundungsfehleranalyse und Kondition, Diskretisierung und Quantisierung, Abtasttheorem, FFT)
- Algorithmische Lineare Algebra (direkte und iterative Verfahren für lin. Gleichungssysteme, Ausgleichsprobleme)
- Datenstrukturen für geometrische Objekte, Interpolation, Approximation, Grundlagen geometrischer Modellierung, Volumen- und Flächenberechnung.
- Kontinuierliche und diskrete Optimierung, nichtlineare Probleme.
- Grundlagen der Simulation: Algorithmen zur Lösung von Differentialgleichungen

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse über Datenstrukturen und Algorithmen zur Behandlung kontinuierlicher Probleme. Die erworbenen Kompetenzen sind sowohl theoretische-analytischer Art (Analyse von Komplexität, Konvergenz, Fehlerentwicklung) als auch von praktischer Natur (Implementierung der Algorithmen in einer objekt-orientierten Programmiersprache).

Die Studierenden planen und bearbeiten kleine Programmierprojekte so, dass sie zeitgerecht fertig gestellt werden. Sie erwerben damit insbesondere die Grundlagen, die für ein vertieftes Studium in den Bereichen Systemsimulation, Mustererkennung, Graphischer Datenverarbeitung unabdingbar sind.

Fachkompetenz Wissen

Die Studierenden

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

Verstehen

Die Studierenden

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

Anwenden

Die Studierenden

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

Analysieren

Die Studierenden

- klassifizieren Optimierungsprobleme
- erforschen lineare Ausgleichsprobleme

Lern- bzw. Methodenkompetenz

Die Studierenden

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

Sozialkompetenz

Die Studierenden

- lösen Aufgaben der Algorithmen kontinuierlicher Problem in Gruppenarbeit

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

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

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Algorithmik kontinuierlicher Systeme (Vorlesung mit Übungen) (Prüfungsnummer: 30001)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016

1. Prüfer: Günther Greiner

Übungen zu Algorithmik kontinuierlicher Systeme (Prüfungsnummer: 30002)

Studienleistung, Übungsleistung

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016

1. Prüfer: Günther Greiner

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

Startsemester: SS 2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Signale und Systeme II (SS 2015, Vorlesung, 2,5 SWS, André Kaup)
 Übung zu Signale und Systeme II (SS 2015, Übung, 1,5 SWS, Christian Herglotz)
 Tutorium zu Signale und Systeme II (SS 2015, optional, Tutorium, 1 SWS, Andreas Heindel)

Inhalt:

Diskrete Signale

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

Zeitdiskrete Fourier-Transformation (DTFT)

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

Diskrete Fourier-Transformation (DFT)

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

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

Diskrete LTI-Systeme im Zeitbereich

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

Diskrete LTI-Systeme im Frequenzbereich

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

Diskrete LTI-Systeme mit speziellen Übertragungsfunktionen

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

Kausale diskrete LTI-Systeme und Hilbert-Transformation

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

Stabilität diskreter LTI-Systeme

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

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

Zufallssignale und LTI-Systeme

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

und Kompetenzen:

Die Studierenden

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

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

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Kompetenzfeld Bildgebende Verfahren | B5 Kernmodule | Hardware/Software Orientierung (Auswahl von 2 aus den folgenden 3 Modulen))

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Signale und Systeme II (Prüfungsnummer: 26802)

(englische Bezeichnung: Signals and Systems II)

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

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016

1. Prüfer: André Kaup

Modulbezeichnung:	Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten (PB) (Passive Components and their RF properties)	5 ECTS
-------------------	---	--------

Modulverantwortliche/r:	Martin Vossiek
-------------------------	----------------

Lehrende:	Martin Vossiek
-----------	----------------

Startsemester: SS 2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
------------------------	-------------------	-----------------------

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

Lehrveranstaltungen:

Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten (SS 2015, Vorlesung, 2 SWS, Martin Vossiek)

Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten Übung (SS 2015, Übung, 2 SWS, Karsten Thurn)

Empfohlene Voraussetzungen:

- Grundlagen der Elektrotechnik 1-2
- Mathematik 1-3
- Werkstoffkunde

- Elektromagnetische Felder I (begleitend)

Inhalt:

Nach einer einführenden Darstellung der Grundbegriffe und Zusammenhänge elektrischer bzw. magnetischer Felder werden die Begriffe Wellenlänge, Wellenwiderstand und die Fresnelgesetze behandelt sowie die Leistungsbilanz für EM-Felder aufgestellt.

Im Folgenden werden dann Aufbau und Eigenschaften sowie die Frequenzabhängigkeiten realer Widerstände, Kondensatoren, Spulen und Übertrager vorgestellt. Als Basis werden hierzu der Skineneffekt und die Polarisationsmechanismen in dielektrischen bzw. magnetischen Medien dargestellt.

Die Eigenschaften der elektrischen Leitung - als Beispiel für ein elektromagnetisches Bauelement, das in wenigstens einer Dimension größer als die Wellenlänge ist - bilden einen weiteren Teil der Vorlesung. Es werden die Leitungstheorie der Lecherleitung und der Einsatz von Leitungen als Transformationselement behandelt. Für Leitungstransformationen werden das Smith-Chart eingeführt und damit Schaltungsaufgaben behandelt. Die Vorstellung der Theorie und der Eigenschaften ausgewählter Wellenleiter (z. B. Hohlleiter oder planare Wellenleiter), schließt die Vorlesung ab.

Lernziele und Kompetenzen:

Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls kennen und verstehen die Studierenden die HFEigenschaften von realen konzentrierten Bauelementen sowie von elektromagnetischen Wellenleitern und deren Zusammenschaltungen und können die zuvor genannten passiven Bauelemente anhand ihrer Kenngrößen bewerten. Sie sind zudem in der Lage, die Kenngrößen und die frequenzabhängigen Übertragungseigenschaften von konzentrierten Bauelementen, von Wellenleitern und von einfachen Zusammenschaltungen zu berechnen.

Literatur:

- [1] Frank Gustrau, Hochfrequenztechnik: Grundlagen der mobilen Kommunikationstechnik, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, 1. Auflage, 2011
- [2] Daniel Fleisch, A Student's Guide to Maxwell's Equations, Cambridge University Press, 1. Auflage, 2011
- [3] Zinke, O., Brunswig, H., Hochfrequenztechnik, Band 1, Springer Verlag, Berlin, 6. Auflage, 2000
- [4] Meinke, H., Gundelach, F. W., Lange, K., Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer Verlag, Berlin, 5. Auflage, 1992
- [5] Rizzi, P. A., Microwave Engineering, Passive Circuits, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1988
- [6] Pozar, D. M., Microwave Engineering, John Wiley & Sons, New York, 2. Auflage, 1998
- [7] Eugen Hecht, Optik, Oldenbourg; 3. Auflage, 2001

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

- [1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Kompetenzfeld Bildgebende Verfahren | B5 Kernmodule | Hardware/Software Orientierung (Auswahl von 2 aus den folgenden 3 Modulen))

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten (Vorlesung mit Übung) (Prüfungsnummer: 26101)

(englische Bezeichnung: Passive Components and their RF properties)

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

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016, 2. Wdh.: SS 2016

1. Prüfer: Martin Vossiek

Organisatorisches:

Siehe UniVIS-Eintrag der zugeordneten Lehrveranstaltungen!

Modulbezeichnung:	Schaltungstechnik (ST) (Electronic Circuits)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Alexander Kölpin	
Lehrende:	Alexander Kölpin	

Startsemester: SS 2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Schaltungstechnik (SS 2015, Vorlesung, 2 SWS, Alexander Kölpin)
 Übungen zu Schaltungstechnik (SS 2015, Übung, 2 SWS, Stefan Lindner et al.)

Inhalt:

- Halbleiterbauelemente: Diode, Bipolartransistor, MOSFET
 - Transistor-Grundsaltungen: Arbeitspunkte, Großsignal-, Kleinsignalverhalten
 - Verstärker: Stromquellen, Differenzverstärker, Impedanzwandler
 - Operationsverstärker, innerer Aufbau, Modelle, Anwendungen
 - Digital-Analog-/Analog-Digital-Umsetzer: Grundsaltungen, Modelle, Anwendungen Lernziele und Kompetenzen:
 - Die Studierenden verstehen den Aufbau und die Funktionsweisen von Halbleiterschaltungen wie Dioden- und Transistorgrundsaltungen, Verstärkern, Operationsverstärkern und Analog-Digital/Digital-Analog-Umsetzern und können diese erläutern.
 - Die Studierenden können komplexe Schaltungen durch eine Zerlegung in grundlegende Funktionsblöcke analysieren und diese in ihrer Funktion beurteilen.
 - Die Studierenden verstehen die Entwicklungsmethodik beim Entwurf von grundlegenden Halbleiterschaltungen und können diese dimensionieren.
 - Die Studierenden können eine einfache, abstrakte Funktionsbeschreibung in grundlegende Halbleiterschaltungen abbilden und diese zur Erfüllung der abstrakten Funktion auslegen.
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Kompetenzfeld Bildgebende Verfahren | B5
 Kernmodule | Hardware/Software Orientierung (Auswahl von 2 aus den folgenden 3 Modulen))

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "247#56#H", "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:
Vorlesung Schaltungstechnik_ (Prüfungsnummer: 26601)

(englische Bezeichnung: Electronic Circuits)

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

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016, 2. Wdh.: SS 2016 1.

Prüfer: Robert Weigel

Modulbezeichnung: Elektromagnetische Felder I (EMF I)
(Electromagnetic Fields I)

2.5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Manfred Albach

Lehrende: Manfred Albach

Startsemester: SS 2015

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 30 Std.

Eigenstudium: 45 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Elektromagnetische Felder I (SS 2015, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Manfred Albach)

Empfohlene Voraussetzungen:

Voraussetzung: 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 Maxwell'schen 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 Isotropes inhomogenes Dielektrikum
 - 2.5 Systeme aus mehreren Leitern, Teilkapazitäten
 - 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:

- Methoden zur Berechnung und Darstellung von Feldverteilungen anzuwenden,
- reale Anordnungen in kapazitive und induktive Ersatznetzwerke zu übertragen,
- die Bedeutung von Feldgleichungen und Randbedingungen zu verstehen,
- die Begriffe elektrischer und magnetischer Dipol zu bewerten,
- die in statischen und stationären Situationen auftretenden Kräfte zu berechnen.

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. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Kompetenzfeld Bildgebende Verfahren | B5 Kernmodule)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung Elektromagnetische Felder I (Prüfungsnummer: 25201)

(englische Bezeichnung: Electromagnetic Fields I)

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

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016, 2. Wdh.: SS 2016

1. Prüfer: Manfred Albach

Bemerkungen:

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

Modulbezeichnung:	Pattern Analysis (lecture only) (PA-V) (Pattern Analysis (lecture only))	5 ECTS
--------------------------	---	--------

Modulverantwortliche/r:	Joachim Hornegger
--------------------------------	-------------------

Lehrende:	Joachim Hornegger
------------------	-------------------

Startsemester: SS 2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
-------------------------------	-------------------	-----------------------

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

Lehrveranstaltungen:

Pattern Analysis (SS 2015, Vorlesung, 3 SWS, Joachim Hornegger et al.)

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird: Pattern Recognition (lecture only)

Inhalt:

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

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

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

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

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

Lernziele und Kompetenzen:

The students

- explain the discussed methods for classification, prediction, and analysis of patterns
- define regression and classification tasks as optimization problems
- analyse optimization problems
- adapt (multimodal) objective functions and define new objective functions for regression and classification problems
- understand joint discrete and continuous optimization with continuous and discrete variables and relaxation by transformation of discrete variables into continuous variables, e.g. from $\{0,1\}$ to $[0,1]$
- compare methods for probability density estimation and select a suited method for a given set of features and a given problem
- apply non-parametric probability density estimation to pattern analysis problems
- apply dimensionality reduction techniques to high-dimensional feature spaces
- explain statistic modeling of feature sets and sequences of features
- explain statistic modeling of statistical dependencies
- erläutern die behandelten Methoden zur Klassifikation, Vorhersage und Analyse von Mustern
- formulieren Regressions- und Klassifikationsproblemen als Optimierungsaufgaben
- analysieren Optimierungsprobleme
- passen (multimodale) Zielfunktionen an und entwickeln für Regressions- und Klassifikationsprobleme neue Zielfunktionen
- verstehen simultane diskrete und kontinuierliche Optimierung mit kontinuierlichen und diskreten Variablen und Relaxation durch Transformation diskreter in kontinuierliche Variablen, also z.B. von $\{0,1\}$ nach $[0,1]$
- vergleichen Methoden zur Dichteschätzung und wählen für eine vorgegebene Merkmalsmenge und in Abhängigkeit von der Fragestellung eine geeignete Methode aus
- wenden nicht-parametrische Dichteschätzung auf Probleme der Musteranalyse an
- wenden Dimensionsreduktion bei hochdimensionalen Merkmalsräumen an
- erläutern statistische Modellierung von Merkmalsmengen und Merkmalsfolgen
- erklären statistische Modellierung bei statistischen Abhängigkeiten

Literatur:
Christopher Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer Verlag, Heidelberg, 2006

Richard O. Duda, Peter E. Hart und David G. Stork, Pattern Classification, Second Edition, 2004

Trevor Hastie, Robert Tibshirani und Jerome Friedman, The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Second Edition, Springer Verlag, 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. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Kompetenzfeld Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF)

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

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

Startsemester: SS 2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- Signale und Systeme II (SS 2015, Vorlesung, 2,5 SWS, André Kaup)
 - Übung zu Signale und Systeme II (SS 2015, Übung, 1,5 SWS, Christian Herglotz)
 - Tutorium zu Signale und Systeme II (SS 2015, optional, Tutorium, 1 SWS, Andreas Heindel)
-

Inhalt:

- Diskrete Signale
- Elementare Operationen und Eigenschaften, spezielle diskrete Signale, Energie und Leistung, Skalarprodukt und Orthogonalität, Faltung und Korrelation
- Zeitdiskrete Fourier-Transformation (DTFT)
- Definition, Beispiele, Korrespondenzen, inverse zeitdiskrete Fourier-Transformation, Eigenschaften und Sätze
- Diskrete Fourier-Transformation (DFT)
- Definition, Beispiele, Korrespondenzen, Eigenschaften und Sätze, Faltung mittels der diskreten Fourier-Transformation, Matrixschreibweise, schnelle Fourier-Transformation (FFT) z-Transformation
- Definition, Beispiele, Korrespondenzen, inverse z-Transformation, Eigenschaften und Sätze
- Diskrete LTI-Systeme im Zeitbereich
- Beschreibung durch Impulsantwort und Faltung, Beschreibung durch Differenzgleichungen, Beschreibung durch Zustandsraumdarstellung
- Diskrete LTI-Systeme im Frequenzbereich
- Eigenfolgen, Systemfunktion und Übertragungsfunktion, Verkettung von LTI-Systemen, Zustandsraumbeschreibung im Frequenzbereich
- Diskrete LTI-Systeme mit speziellen Übertragungsfunktionen
- Reellwertige Systeme, verzerrungsfreie Systeme, linearphasige Systeme, minimalphasige Systeme und Allpässe, idealer Tiefpass und ideale Bandpässe, idealer Differenzierer
- Kausale diskrete LTI-Systeme und Hilbert-Transformation
- Kausale diskrete LTI-Systeme, Hilbert-Transformation für periodische Spektren, analytisches Signal und diskreter Hilbert-Transformator
- Stabilität diskreter LTI-Systeme
- BIBO-Stabilität, kausale stabile diskrete Systeme, Stabilitätskriterium für Systeme N-ter Ordnung
- Beschreibung von Zufallssignalen
- Erwartungswerte, stationäre und ergodische Zufallsprozesse, Autokorrelations- und Korrelationsfunktion, Leistungsdichtespektrum, komplexwertige Zufallssignale
- Zufallssignale und LTI-Systeme
- Verknüpfung von Zufallssignalen, Reaktion von LTI-Systemen auf Zufallssignale, Wienerfilter Lernziele

und Kompetenzen:

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

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

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

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

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Signale und Systeme II (Prüfungsnummer: 26802)

(englische Bezeichnung: Signals and Systems II)

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

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016

1. Prüfer: André Kaup

Modulbezeichnung:	Schaltungstechnik (ST) (Electronic Circuits)	5 ECTS
-------------------	---	--------

Modulverantwortliche/r:	Alexander Kölpin
-------------------------	------------------

Lehrende:	Alexander Kölpin
-----------	------------------

Startsemester: SS 2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
------------------------	-------------------	-----------------------

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

Lehrveranstaltungen:

Schaltungstechnik (SS 2015, Vorlesung, 2 SWS, Alexander Kölpin)

Übungen zu Schaltungstechnik (SS 2015, Übung, 2 SWS, Stefan Lindner et al.)

Inhalt:

- Halbleiterbauelemente: Diode, Bipolartransistor, MOSFET
- Transistor-Grundsaltungen: Arbeitspunkte, Großsignal-, Kleinsignalverhalten
- Verstärker: Stromquellen, Differenzverstärker, Impedanzwandler

- Operationsverstärker, innerer Aufbau, Modelle, Anwendungen
- Digital-Analog-/Analog-Digital-Umsetzer: Grundsaltungen, Modelle, Anwendungen Lernziele und Kompetenzen:
- Die Studierenden verstehen den Aufbau und die Funktionsweisen von Halbleiterschaltungen wie Dioden- und Transistorgrundsaltungen, Verstärkern, Operationsverstärkern und Analog-Digital/Digital-Analog-Umsetzern und können diese erläutern.
- Die Studierenden können komplexe Schaltungen durch eine Zerlegung in grundlegende Funktionsblöcke analysieren und diese in ihrer Funktion beurteilen.
- Die Studierenden verstehen die Entwicklungsmethodik beim Entwurf von grundlegenden Halbleiterschaltungen und können diese dimensionieren.
- Die Studierenden können eine einfache, abstrakte Funktionsbeschreibung in grundlegende Halbleiterschaltungen abbilden und diese zur Erfüllung der abstrakten Funktion auslegen.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

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

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "247#56#H", "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung Schaltungstechnik_ (Prüfungsnummer: 26601)

(englische Bezeichnung: Electronic Circuits)

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

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016, 2. Wdh.: SS 2016 1.

Prüfer: Robert Weigel

Modulbezeichnung:	Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten (PB) (Passive Components and their RF properties)	5 ECTS
--------------------------	---	--------

Modulverantwortliche/r: Martin Vossiek

Lehrende: Martin Vossiek

Startsemester: SS 2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
------------------------	-------------------	-----------------------

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

Lehrveranstaltungen:

Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten (SS 2015, Vorlesung, 2 SWS, Martin Vossiek)

Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten Übung (SS 2015, Übung, 2 SWS, Karsten Thurn)

Empfohlene Voraussetzungen:

- Grundlagen der Elektrotechnik 1-2
- Mathematik 1-3
- Werkstoffkunde

- Elektromagnetische Felder I (begleitend)

Inhalt:

Nach einer einführenden Darstellung der Grundbegriffe und Zusammenhänge elektrischer bzw. magnetischer Felder werden die Begriffe Wellenlänge, Wellenwiderstand und die Fresnelgesetze behandelt sowie die Leistungsbilanz für EM-Felder aufgestellt.

Im Folgenden werden dann Aufbau und Eigenschaften sowie die Frequenzabhängigkeiten realer Widerstände, Kondensatoren, Spulen und Übertrager vorgestellt. Als Basis werden hierzu der Skineneffekt und die Polarisationsmechanismen in dielektrischen bzw. magnetischen Medien dargestellt.

Die Eigenschaften der elektrischen Leitung - als Beispiel für ein elektromagnetisches Bauelement, das in wenigstens einer Dimension größer als die Wellenlänge ist - bilden einen weiteren Teil der Vorlesung. Es werden die Leitungstheorie der Lecherleitung und der Einsatz von Leitungen als Transformationselement behandelt. Für Leitungstransformationen werden das Smith-Chart eingeführt und damit Schaltungsaufgaben behandelt. Die Vorstellung der Theorie und der Eigenschaften ausgewählter Wellenleiter (z. B. Hohlleiter oder planare Wellenleiter), schließt die Vorlesung ab.

Lernziele und Kompetenzen:

Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls kennen und verstehen die Studierenden die HFEigenschaften von realen konzentrierten Bauelementen sowie von elektromagnetischen Wellenleitern und deren Zusammenschaltungen und können die zuvor genannten passiven Bauelemente anhand ihrer Kenngrößen bewerten. Sie sind zudem in der Lage, die Kenngrößen und die frequenzabhängigen Übertragungseigenschaften von konzentrierten Bauelementen, von Wellenleitern und von einfachen Zusammenschaltungen zu berechnen.

Literatur:

- [1] Frank Gustrau, Hochfrequenztechnik: Grundlagen der mobilen Kommunikationstechnik, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, , 1. Auflage, 2011
- [2] Daniel Fleisch, A Student's Guide to Maxwell's Equations, Cambridge University Press, 1. Auflage, 2011
- [3] Zinke, O., Brunswig, H., Hochfrequenztechnik, Band 1, Springer Verlag, Berlin, 6. Auflage, 2000
- [4] Meinke, H., Gundelach, F. W., Lange, K., Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer Verlag, Berlin, 5. Auflage, 1992
- [5] Rizzi, P. A., Microwave Engineering, Passive Circuits, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1988
- [6] Pozar, D. M., Microwave Engineering, John Wiley & Sons, New York, 2. Auflage, 1998
- [7] Eugen Hecht, Optik, Oldenbourg; 3. Auflage, 2001

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

- [1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

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

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "247#56#H", "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Medizintechnik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten (Vorlesung mit Übung) (Prüfungsnummer: 26101)

(englische Bezeichnung: Passive Components and their RF properties)

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

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016, 2. Wdh.: SS 2016
1. Prüfer: Martin Vossiek

Organisatorisches:

Siehe UniVIS-Eintrag der zugeordneten Lehrveranstaltungen!

 Modulbezeichnung: Technische Thermodynamik für MT (TTD1/2-VL) 5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Andreas Paul Fröba

Lehrende: Michael Rausch

 Startsemester: SS 2015 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)

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

 Lehrveranstaltungen:

 Technische Thermodynamik für MB, MT und BPT (SS 2015, Vorlesung, 4 SWS, Michael Rausch)
 Übung zu Techn. Thermodynamik für MB, MT und BPT (SS 2015, Übung, 2 SWS, Michael Rausch)

 Inhalt:

Die Lehrveranstaltung beginnt mit einer Einführung in die Grundbegriffe der Technischen Thermodynamik (u.a. Systeme, Zustandsgrößen und -änderungen, thermische und kalorische Zustandsgleichungen, kinetische Gastheorie). Die Energiebilanzierung bzw. die Anwendung des 1. Hauptsatzes der Thermodynamik erfolgt für verschiedene Systeme sowie explizit für Zustandsänderungen idealer Gase. Mit Hilfe des 2. Hauptsatzes und der Einführung der Entropie sowie des Konzeptes von Exergie und Anergie werden die Grenzen der Umwandlung verschiedener Energieformen besprochen. Die thermodynamischen Eigenschaften reiner Fluide werden in Form von Fundamentalgleichungen sowie Zustandsgleichungen, -diagrammen und -tafeln diskutiert. Neben der grundlegenden Betrachtung von Kreisprozessen anhand der Hauptsätze werden konkrete Beispiele für Wärmekraftmaschinen (z.B. der Clausius-Rankine-Prozess für Dampfkraftwerksprozesse oder der Otto- und der Diesel-Prozess für innermotorische Verbrennungsprozesse) sowie arbeitsverbrauchende Kreisprozesse wie Kältemaschinen und Wärmepumpen behandelt. Nach einer Einführung in die Thermodynamik von Stoffgemischen werden die Zustandseigenschaften feuchter Luft besprochen. Mit Hilfe der Betrachtung verschiedener Prozesse mit feuchter Luft erfolgt eine Einführung in die Klimatechnik.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- kennen die Begriffe und Grundlagen der Technischen Thermodynamik
- stellen energetische und exergetische Bilanzen auf
- wenden thermodynamische Methodik für die Berechnung der Zustandseigenschaften sowie von Zustandsänderungen reiner Fluide an
- berechnen relevante thermodynamische Prozesse (Kreisprozesse sowie Prozesse der Klimatechnik), bewerten diese anhand charakteristischer Kennzahlen und bewerten entsprechende Verbesserungspotentiale Literatur:
- Vorlesungsskript
- A. Leipertz, Technische Thermodynamik
- H.D. Baehr, S. Kabelac, Thermodynamik

 Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

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

 Studien-/Prüfungsleistungen:

Abschlußklausur Technische Thermodynamik (Prüfungsnummer: 58801)

Prüfungsleistung, Klausur

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016

1. Prüfer: Andreas Paul Fröba

Bemerkungen:

Thermodynamik für Maschinenbau, Medizintechnik und Berufspädagogik Technik. Für Studierende des Studiengangs Medizintechnik sind nur 2 SWS nötig.

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

5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Tino Hausotte

Lehrende: Assistenten, Tino Hausotte

Startsemester: SS 2015

Dauer: 1 Semester

Turnus: halbjährlich (WS+SS)

Präsenzzeit: 60 Std.

Eigenstudium: 90 Std.

Sprache: Deutsch und Englisch

Lehrveranstaltungen:

Fundamentals of Metrology - Grundlagen der Messtechnik (SS 2015, Vorlesung, 2 SWS, Tino Hausotte)

Fundamentals of Metrology - Grundlagen der Messtechnik - Übung (SS 2015, Übung, 2 SWS, Tino Hausotte)

Inhalt:

Allgemeine Grundlagen

- Wesen des Messens: SI-Einheitensystem - Definitionen der SI Einheiten (cd, K, kg, m, s, A, mol) - Messung - Extensive und intensive Größen - Messen, Prüfen und Lehren - objektives und subjektives Prüfen - Grundvoraussetzungen für das Messen - Weitergabe und Rückführung der Einheiten - Gebrauch und korrekte Angabe der Einheiten - Messwert, wahrer Wert, ausgegebener Wert Messabweichung
- Messprinzipien und Messmethoden: Messprinzip, Messmethode und Messverfahren - Ausschlagmessmethode, Differenzmessmethode, Substitutionsmessmethode und Nullabgleichsmethode (Kompensationsmethode) - direkte und indirekte Messmethoden - analoge und digitale Messmethoden absolute und inkrementelle Messmethoden - Auflösung und Empfindlichkeit - Kennlinie und Kennlinienarten
- 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), Form (Schiefe, Kurtosis bzw. Exzess) - Stochastik und Verteilungen (Rechteck-, U- und Normalverteilung) - statistische Tests und statistische Schätzverfahren - Korrelation und Regression
- Messabweichungen und Messunsicherheit: Messwert, Wahrer Wert, vereinbarter Wert, erfasster Wert, ausgegebener Wert - Einflüsse auf die Messung (Ishikawa-Diagramm) - Messabweichung (systematische, zufällige) - Korrektur bekannter systematischer Messabweichungen - Kalibrierung, Verifizierung, Eichung - Messpräzision und Messgenauigkeit - Wiederholbedingungen/-präzision, Vergleichsbedingungen/-präzision, Erweiterte Vergleichsbedingungen/-präzision - Messunsicherheit - korrekte Angabe eines Messergebnisses - Übersicht über Standardverfahren des GUM (Messunsicherheit)

Messgrößen des SI Einheitensystems

- Messen elektrischer Größen und digitale Messtechnik: Messung von Strom und Spannung (strom- und spannungsrichtige Messung), Bereichsanpassung - Wheatstonesche Brückenschaltung (Viertel-, Halb- und Vollbrücke, Differenzverfahren und Nullabgleichverfahren) - Charakteristische Werte sinusförmiger Wechselgrößen (Wechselspannungsbrücke) - Operationsverstärker (Invertierender Verstärker, Nichtinvertierender Verstärker, Impedanzwandler) - Digitalisierungskette (Filter, Abtast-Halte-Glied, Analog-Digital-Wandlung) - Abweichungen bei der Analog-Digital-Wandlung
- Messen optischer Größen: Licht und Eigenschaften des Lichtes - Fotodetektoren (Fotowiderstände, Fotodioden) - Empfindlichkeitsspektrum des Auges - Radiometrie und Photometrie - Lichtstärke (cd, candela) - Strahlungsgesetze
- Messen von Temperaturen: Temperatur, SI-Einheit, Definition - Wärmeübertragung (Wärmeleitung, Konvektion, Wärmestrahlung) - Fixpunkte (Tripelpunkte, Erstarrungspunkte), Fixpunktzellen,

- internationale Temperaturskala (ITS-90) - Berührungsthermometer - Metallwiderstandsthermometer, Messschaltungen für Widerstandsthermometer - Thermolemente, Messschaltungen für Thermolemente - Messabweichungen von Berührungsthermometern - Strahlungsgesetze, Pyrometer (siehe Optische Größen) - Messabweichungen von Pyrometern
- Zeit und Frequenz: Zeitmessung - Atomuhr - Globales Positionssystem - Darstellung der Zeit Verbreitung der Zeitskala UTC - Frequenz- und Phasenwinkelmessung
 - Längenmesstechnik: Meterdefinition - Abbesches Komparatorprinzip, Abweichungen 1.- und 2.Ordnung - Längenmessung mit Linearencodern, Bewegungsrichtung, Ausgangssignale, Differenzsignale - Absolutkodierung (V-Scannen und Gray Code) - Interferometer, Michelson-Interferometer, Grundlagen der Interferenz, Homodynprinzip, Heterodynprinzip, Interferenz am Homodyninterferometer, destruktive und konstruktive Interferenz, Einfluss Luftbrechzahl
 - Winkel und Neigung: ebener Winkel, Winkleinheiten - Maßverkörperungen - Winkelmessgeräte - Neigungsmessung - optische Winkelmessgeräte - Messabweichungen - räumlicher Winkel, Raumwinkel
 - Kraft und Masse: Definition SI-Einheit Kilogramm, Massenormale, Prinzip der Masseableitung - Definition Masse, Kraft und Drehmoment - Messprinzipien von Waagen - Balkenwaage, Federwaage, Unter- und oberchalige Waagen, Ecklastabhängigkeit, DMS-Waage, EMK-Waage, Massekomparatoren - Einflussgrößen bei Massebestimmung - Kraftmessung, Kraftmessung mit DMS, magnetoelastische und piezoelektrische Kraftmessung Teilgebiete der industriellen Messtechnik
 - Prozessmesstechnik (Druck und Durchfluss): Definition des Druckes - Druckarten (Absolutdruck, Überdruck, Differenzdruck) - Druckwaage (Kolbenmanometer), U-Rohrmanometer, Rohrfedermanometer, Plattenfedermanometer - Drucksensoren (mit DMS, piezoresistiv, kapazitiv, piezoelektrisch) - Durchflussmessung (Volumenstrom und Massestrom, Strömung von Fluiden) - volumetrische Verfahren, Wirkdruckverfahren, Schwebekörper-Durchflussmessung, magnetisch-induktive Durchflussmessung, Ultraschall-Durchflussmessung - Massedurchflussmessung (Coriolis, Thermisch)
 - Fertigungsmesstechnik: Teilaufgaben der Fertigungsmesstechnik, Ziele der Fertigungsmesstechnik - Gestaltparameter von Werkstücken (Mikro- und Makrogestalt), Gestaltabweichungsarten, Messen, Prüfen, Überwachen - Gegenüberstellung klassische Messtechnik und Koordinatenmesstechnik, Standardgeometrielemente - Bauarten und Grundstruktur von Koordinatenmessgeräten - Vorgehensweise bei Messen mit einem Koordinatenmessgerät
 - Mikro und Nanomesstechnik: Anforderungen der Mikrosystemtechnik an die Messtechnik - Sensoren und Tastsysteme für Mikrosystemtechnik (taktile Sensoren, opto-taktile Fasertaster, Fokussensor, Chromatischer Weißlichtsensor) - Rasterkraftmikroskop (Aufbau, Arbeitsweisen), Rastertunnelmikroskop - Nanokoordinatenmessung: 3-D Realisierung des abbeschen Komparatorprinzips Maßnahmen zur Reduktion der Einflüsse Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz Wissen

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

Verstehen

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

Anwenden

- Die Studierenden können einfache Messungen statischer Größen durchführen.

Evaluieren (Beurteilen)

- Die Studierenden können Messeinrichtungen, Messprozesse und Messergebnisse bewerten.

Literatur:

-

DIN e.V. (Hrsg.): Internationales Wörterbuch der Metrologie - Grundlegende und allgemeine Begriffe und zugeordnete Benennungen (VIM) ISO/IEC-Leitfaden 99:2007. Beuth Verlag GmbH, 3. Auflage 2010

- 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
- Ernst, Alfons: Digitale Längen- und Winkelmesstechnik. 4. Auflage, Verlag Moderne Industrie, 2001 - ISBN 3-478-93264-5
- Pfeifer, Tilo: Fertigungsmeßtechnik. R. Oldenbourg Verlag München Wien, 1998 - ISBN 3-48624219-9
- Keferstein, Claus P.: Fertigungsmesstechnik. 7. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, 2011 - ISBN 9783-8348-0692-5
- Warnecke, H.-J.; Dutschke, W.: Fertigungsmeßtechnik. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York Tokyo, 1984 - ISBN 3-540-11784-9

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

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

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Grundlagen der Messtechnik (Prüfungsnummer: 45101)

(englische Bezeichnung: Fundamentals of Metrology)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

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

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016

1. Prüfer: Tino Hausotte

Organisatorisches:

- Unterlagen zur Lehrveranstaltung werden auf der Lernplattform StudOn (www.studon.uni-erlangen.de) bereitgestellt. Das Passwort wird in der ersten Vorlesung bekannt gegeben.

Modulbezeichnung: Interventional Medical Image Processing (lecture only) 5 ECTS
 (IMIP-V)
 (Interventional Medical Image Processing (lecture only))

Modulverantwortliche/r: Andreas Maier

Lehrende: Andreas Maier

Startsemester: SS 2015 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)

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

Lehrveranstaltungen:

Interventional Medical Image Processing (SS 2015, Vorlesung, 3 SWS, Andreas Maier)

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird: Diagnostic Medical Image Processing (lecture + exercises)

Inhalt:

English Version:

This lecture focuses on recent developments in image processing driven by medical applications. All algorithms are motivated by practical problems. The mathematical tools required to solve the considered image processing tasks will be introduced.

The lecture starts with an overview on preprocessing algorithms such as scatter correction for x-ray images, edge detection, super-resolution and edge-preserving noise reduction. The second chapter describes automatic image analysis using feature descriptors, key point detection, and segmentation using bottom-up algorithms such as the random walker or top-down approaches such as active shape models. Furthermore, the lecture covers geometric calibration algorithms for single view calibration, epipolar geometry, and factorization. The last part of the lecture covers non-rigid registration based on variational methods and motion-compensated image reconstruction.

Deutsche Version:

Die Vorlesung ist auf die jüngsten Entwicklungen in der Verarbeitung von medizinischen Bildern ausgerichtet. Alle Algorithmen werden durch praktische Probleme motiviert. Die mathematischen Werkzeuge, die für die Bildverarbeitungsaufgaben benötigt werden, werden eingeführt.

Die Vorlesung beginnt mit einem Überblick über Vorverarbeitungsalgorithmen, wie zum Beispiel Streustrahlkorrektur für Röntgenbilder, Kantenerkennung, Superresolution und kantenerhaltende Rauschunterdrückung. Das zweite Kapitel beschreibt die automatische Bildanalyse mit Merkmalsdeskriptoren, Punkterkennung und Segmentierung mit Bottom-up-Algorithmen wie dem Random-Walker oder TopDown-Ansätzen wie aktiven Formmodellen. Darüber hinaus deckt die Vorlesung auch geometrische Kalibrierungsalgorithmen zur Einzelansicht-Kalibrierung, Epipolargeometrie und Faktorisierung ab. Der letzte Teil der Vorlesung deckt nicht-starre Registrierung auf der Grundlage von Variationsmethoden und bewegungskompensierter Bildrekonstruktion ab.

Lernziele und Kompetenzen: English

Version:

The participants

- summarize the contents of the lecture.
- apply pre-processing algorithms such as scatter correction and edge-preserving filtering.
- extract information from images automatically by image analysis methods such as key point detectors and segmentation algorithms.
- calibrate projection geometries for single images and image sequences using the described methods.
- develop non-rigid registration methods using variational calculus and different regularizers.

- adopt algorithms to new domains by appropriate modifications.

Deutsche Version:

Die Teilnehmer

- fassen die Inhalte der Vorlesung zusammen.
- wenden Vorverarbeitungsalgorithmen wie Streustrahlkorrektur und kantenerhaltende Filterung an. extrahieren automatisch Informationen aus Bildern, indem sie Bildanalyseverfahren wie Punktdetektoren und Segmentierungsalgorithmen verwenden.
- kalibrieren Projektionsgeometrien für Einzelbilder und Bildsequenzen mit den beschriebenen Methoden.
- entwickeln nicht-starre Registrierungsmethoden mit Hilfe von Variationsrechnung und unterschiedlichen Regularisierungen.
- wenden Algorithmen auf neue Modalitäten durch entsprechende Änderungen im Algorithmus an.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

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

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science)

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

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Interventional Medical Image Processing (Lecture) (Prüfungsnummer: 41401)

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

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

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016

1. Prüfer: Andreas Maier

Modulbezeichnung: Interventional Medical Image Processing (lecture + 7.5 ECTS excercises)
(IMIP-VÜ)
(Interventional Medical Image Processing (lecture + excercises))

Modulverantwortliche/r: Andreas Maier

Lehrende: Andreas Maier, Matthias Hoffmann

Startsemester: SS 2015 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 80 Std. Eigenstudium: 145 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Interventional Medical Image Processing (SS 2015, Vorlesung, 3 SWS, Andreas Maier)

Interventional Medical Image Processing Exercises (SS 2015, Übung, 1 SWS, Matthias Hoffmann)

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird: Diagnostic Medical Image Processing (lecture + exercises)

Inhalt:

English Version:

This lecture focuses on recent developments in image processing driven by medical applications. All algorithms are motivated by practical problems. The mathematical tools required to solve the considered image processing tasks will be introduced.

The lecture starts with an overview on pre-processing algorithms such as scatter correction for xray images, edge detection, super-resolution and edge-preserving noise reduction. The second chapter describes automatic image analysis using feature descriptors, key point detection, and segmentation using bottom-up algorithms such as the random walker or top-down approaches such as active shape models. Furthermore, the lecture covers geometric calibration algorithms for single view calibration, epipolar geometry, and factorization. The last part of the lecture covers non-rigid registration based on variational methods and motion-compensated image reconstruction.

Deutsche Version:

Die Vorlesung ist auf die jüngsten Entwicklungen in der Verarbeitung von medizinischen Bildern ausgerichtet. Alle Algorithmen werden durch praktische Probleme motiviert. Die mathematischen Werkzeuge, die für die Bildverarbeitungsaufgaben benötigt werden, werden eingeführt.

Die Vorlesung beginnt mit einem Überblick über Vorverarbeitungsalgorithmen, wie zum Beispiel Streustrahlkorrektur für Röntgenbilder, Kantenerkennung, Superresolution und kantenerhaltende Rauschunterdrückung. Das zweite Kapitel beschreibt die automatische Bildanalyse mit Merkmalsdeskriptoren, Punkterkennung und Segmentierung mit Bottom-up-Algorithmen wie dem Random-Walker oder TopDown-Ansätzen wie aktiven Formmodellen. Darüber hinaus deckt die Vorlesung auch geometrische Kalibrierungsalgorithmen zur Einzelansicht-Kalibrierung, Epipolargeometrie und Faktorisierung ab. Der letzte Teil der Vorlesung deckt nicht-starre Registrierung auf der Grundlage von Variationsmethoden und bewegungskompensierter Bildrekonstruktion ab.

Lernziele und Kompetenzen: English

Version:

The participants

- summarize the contents of the lecture.
- apply pre-processing algorithms such as scatter correction and edge-preserving filtering.
- extract information from images automatically by image analysis methods such as key point detectors and segmentation algorithms.
- calibrate projection geometries for single images and image sequences using the described methods.
 - are able to develop non-rigid registration methods using variational calculus and different regularizers.
- adopt algorithms to new domains by appropriate modifications.
- implement the algorithms that were covered in the exercises.

Deutsche Version:

Die Teilnehmer

- fassen die Inhalte der Vorlesung zusammen.
 - wenden Vorverarbeitungsalgorithmen wie Streustrahlkorrektur und kantenerhaltende Filterung an.
- extrahieren automatisch Informationen aus Bildern, indem sie Bildanalyseverfahren wie Punktdetektoren und Segmentierungsalgorithmen verwenden.
- kalibrieren Projektionsgeometrien für Einzelbilder und Bildsequenzen mit den beschriebenen Methoden.
- entwickeln nicht-starre Registrierungsmethoden mit Hilfe von Variationsrechnung und unterschiedlichen Regularisierungen.
- wenden Algorithmen auf neue Modalitäten durch entsprechende Änderungen im Algorithmus an.

- implementieren Algorithmen aus der Übung.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

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

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science)

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

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Interventional Medical Image Processing (Lecture and Exercises) (Prüfungsnummer: 37601)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016

1. Prüfer: Andreas Maier

Modulbezeichnung:	Technische Akustik/Akustische Sensoren (TeAk/AkSen) (Technical Accoustics/Acoustical Sensors)	5 ECTS
-------------------	--	--------

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

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

Startsemester: SS 2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
------------------------	-------------------	-----------------------

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

Lehrveranstaltungen:

Technische Akustik/Akustische Sensoren (SS 2015, Vorlesung, 2 SWS, Reinhard Lerch)

Übungen zu Technische Akustik/Akustische Sensoren (SS 2015, Übung, 2 SWS, Michael Nierla)

Inhalt:

- Grundlagen
- Elektromechanische Analogien
- Geometrische Akustik
- Schallfelder in Gasen und Flüssigkeiten
- Schallfelder in festen Medien
- Schallerzeugung durch Strömung
- Schalldämpfung und Schalldämmung
- Schallsensoren
- Schallsender
- Raumakustik
- Akustische Messtechnik
- Physiologische und psychologische Akustik

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erklären die physikalischen Grundlagen von akustischen Wellen, deren Erzeugung und Ausbreitung
- kennen verschiedene Sensor-Prinzipien zur Messung akustischer Größen
- kennen verschiedene elektroakustische Wandler zur Schallerzeugung
- reproduzieren praktische Anwendungen von akustischen Sensoren und Aktoren
- wählen geeignete Verfahren zur Berechnung akustischer Schallfelder (Elektroakustische Analogien, Geometrische Akustik, Statistische Akustik, Wellengleichung)
- kennen wichtige Zusammenhänge und Messgrößen der Psychoakustik
- reflektieren selbstständig den eigenen Lernprozess und nutzen die Präsenzzeit zur Klärung der erkannten Defizite

Literatur:

Lerch, Reinhard: Technische Akustik/Akustische Sensoren (Vorlesungsskript), Lehrstuhl für Sensorik
Lerch, R.; Sessler, G.; Wolf, D.: Technische Akustik, 2009, Springer-Verlag.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

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

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science)

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

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

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Technische Akustik_ (Prüfungsnummer: 23601)

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

Erstabledung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016

1. Prüfer: Reinhard Lerch

Organisatorisches:

Grundstudium

Modulbezeichnung: Human Computer Interaction (HCI) 5 ECTS
(Human Computer Interaction)

Modulverantwortliche/r: Björn Eskofier

Lehrende: Björn Eskofier

Startsemester: SS 2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

Human Computer Interaction (SS 2015, Vorlesung, 3 SWS, Björn Eskofier)
Human Computer Interaction Exercises (SS 2015, Übung, 1 SWS, Stefan Gradl)

Inhalt:

Die Vorlesung vermittelt Konzepte, Prinzipien, Modelle, Methoden und Techniken für die effektive Entwicklung von benutzerfreundlichen Mensch-Computer-Schnittstellen. Das Thema moderner Benutzungsschnittstellen wird dabei für klassische Computer aber auch für mobile Geräte, eingebettete Systeme, Automobile und intelligente Umgebungen betrachtet. Die folgenden Themen werden in der Vorlesung behandelt:

- Einführung in die Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion, historische Entwicklung
 - Entwurfsprinzipien und Modelle für moderne Benutzungsschnittstellen und interaktive Systeme
 - Informationsverarbeitung des Menschen, Wahrnehmung, Motorik, Eigenschaften und Fähigkeiten des Benutzers
 - Interaktionskonzepte und -stile, Metaphern, Normen, Regeln und Style Guides
 - Ein- und Ausgabegeräte, Entwurfsraum für interaktive Systeme
 - Analyse-, Entwurfs- und Entwicklungsmethoden und -werkzeuge für Benutzungsschnittstellen
 - Prototypische Realisierung und Implementierung von interaktiven Systemen, Werkzeuge
 - Architekturen für interaktive Systeme, User Interface Toolkits und Komponenten
 - Akzeptanz, Evaluationsmethoden und Qualitätssicherung Lernziele und Kompetenzen:
 - Studierende entwickeln ein Verständnis für Modelle, Methoden und Konzepte der Mensch-Computer-Interaktion.
 - Sie lernen verschiedene Ansätze für den Entwurf, die Entwicklung und Bewertung von Benutzungsschnittstellen kennen und verstehen deren Vor- und Nachteile.
 - Die Teilnahme an der Veranstaltung versetzt Studierende in die Lage, einen Entwicklungsprozess in der Mensch-Computer-Interaktion zu verstehen und umzusetzen.
 - Sie werden weiterhin in die Lage versetzt, dies vor dem Hintergrund der Informationsverarbeitungsfähigkeit, Wahrnehmung und Motorik des Benutzers zu gestalten.
 - Schlussendlich werden Methoden der Evaluation sowie Akzeptanz- und Qualitätssicherung erlangt.
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

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

[2] Medizintechnik (Bachelor of Science)

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

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Human Computer Interaction (Prüfungsnummer: 645618)

(englische Bezeichnung: Human Computer Interaction)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

90-minütige schriftliche Klausur über den Stoff der Vorlesung und der Übungen. Bei weniger als 25 Teilnehmern erfolgt die Prüfung nach vorheriger Ankündigung mündlich (Dauer: 30 Minuten).

Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

Erstabledung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016

1. Prüfer: Björn Eskofier

Organisatorisches:

Folien zur Vorlesung und Organisation über Studon. Organisation and slides via StudOn.

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

Modulverantwortliche/r: Tino Hausotte

Lehrende: Tino Hausotte, Assistenten

Startsemester: SS 2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch und Englisch

Lehrveranstaltungen:

Fundamentals of Metrology - Grundlagen der Messtechnik (SS 2015, Vorlesung, 2 SWS, Tino Hausotte)
 Fundamentals of Metrology - Grundlagen der Messtechnik - Übung (SS 2015, Übung, 2 SWS, Tino Hausotte)

Inhalt:

Allgemeine Grundlagen

- Wesen des Messens: SI-Einheitensystem - Definitionen der SI Einheiten (cd, K, kg, m, s, A, mol) - Messung - Extensive und intensive Größen - Messen, Prüfen und Lehren - objektives und subjektives Prüfen - Grundvoraussetzungen für das Messen - Weitergabe und Rückführung der Einheiten - Gebrauch und korrekte Angabe der Einheiten - Messwert, wahrer Wert, ausgegebener Wert Messabweichung
- Messprinzipien und Messmethoden: Messprinzip, Messmethode und Messverfahren - Ausschlagmessmethode, Differenzmessmethode, Substitutionsmessmethode und Nullabgleichmethode (Kompensationsmethode) - direkte und indirekte Messmethoden - analoge und digitale Messmethoden absolute und inkrementelle Messmethoden - Auflösung und Empfindlichkeit - Kennlinie und Kennlinienarten
- 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), Form (Schiefe, Kurtosis bzw. Exzess) - Stochastik und Verteilungen (Rechteck-, U- und Normalverteilung) - statistische Tests und statistische Schätzverfahren - Korrelation und Regression
- Messabweichungen und Messunsicherheit: Messwert, Wahrer Wert, vereinbarter Wert, erfasster Wert, ausgegebener Wert - Einflüsse auf die Messung (Ishikawa-Diagramm) - Messabweichung (systematische, zufällige) - Korrektur bekannter systematischer Messabweichungen - Kalibrierung, Verifizierung, Eichung - Messpräzision und Messgenauigkeit - Wiederholbedingungen/-präzision, Vergleichsbedingungen/-präzision, Erweiterte Vergleichsbedingungen/-präzision - Messunsicherheit - korrekte Angabe eines Messergebnisses - Übersicht über Standardverfahren des GUM (Messunsicherheit)

Messgrößen des SI Einheitensystems

- Messen elektrischer Größen und digitale Messtechnik: Messung von Strom und Spannung (strom- und spannungsrichtige Messung), Bereichsanpassung - Wheatstonesche Brückenschaltung (Viertel-, Halb- und Vollbrücke, Differenzverfahren und Nullabgleichverfahren) - Charakteristische Werte sinusförmiger Wechselgrößen (Wechselspannungsbrücke) - Operationsverstärker (Invertierender Verstärker, Nichtinvertierender Verstärker, Impedanzwandler) - Digitalisierungskette (Filter, Abtast-Halte-Glied, Analog-Digital-Wandlung) - Abweichungen bei der Analog-Digital-Wandlung
- Messen optischer Größen: Licht und Eigenschaften des Lichtes - Fotodetektoren (Fotowiderstände, Fotodioden) - Empfindlichkeitsspektrum des Auges - Radiometrie und Photometrie - Lichtstärke (cd, candela) - Strahlungsgesetze

- Messen von Temperaturen: Temperatur, SI-Einheit, Definition - Wärmeübertragung (Wärmeleitung, Konvektion, Wärmestrahlung) - Fixpunkte (Tripelpunkte, Erstarrungspunkte), Fixpunktzellen, internationale Temperaturskala (ITS-90) - Berührungsthermometer - Metallwiderstandsthermometer, Messschaltungen für Widerstandsthermometer - Thermoelemente, Messschaltungen für Thermoelemente - Messabweichungen von Berührungsthermometern - Strahlungsgesetze, Pyrometer (siehe Optische Größen) - Messabweichungen von Pyrometern
- Zeit und Frequenz: Zeitmessung - Atomuhr - Globales Positionssystem - Darstellung der Zeit Verbreitung der Zeitskala UTC - Frequenz- und Phasenwinkelmessung
- Längenmesstechnik: Meterdefinition - Abbesches Komparatorprinzip, Abweichungen 1.- und 2.Ordnung - Längenmessung mit Linearencodern, Bewegungsrichtung, Ausgangssignale, Differenzsignale - Absolutkodierung (V-Scannen und Gray Code) - Interferometer, Michelson-Interferometer, Grundlagen der Interferenz, Homodynprinzip, Heterodynprinzip, Interferenz am Homodyninterferometer, destruktive und konstruktive Interferenz, Einfluss Luftbrechzahl
- Winkel und Neigung: ebener Winkel, Winkleinheiten - Maßverkörperungen - Winkelmessgeräte - Neigungsmessung - optische Winkelmessgeräte - Messabweichungen - räumlicher Winkel, Raumwinkel
- Kraft und Masse: Definition SI-Einheit Kilogramm, Massenormale, Prinzip der Masseableitung - Definition Masse, Kraft und Drehmoment - Messprinzipien von Waagen - Balkenwaage, Federwaage, Unter- und Oberschalige Waagen, Ecklastabhängigkeit, DMS-Waage, EMK-Waage, Massekomparatoren - Einflussgrößen bei Massebestimmung - Kraftmessung, Kraftmessung mit DMS, magnetoelastische und piezoelektrische Kraftmessung Teilgebiete der industriellen Messtechnik
- Prozessmesstechnik (Druck und Durchfluss): Definition des Druckes - Druckarten (Absolutdruck, Überdruck, Differenzdruck) - Druckwaage (Kolbenmanometer), U-Rohrmanometer, Rohrfederanometer, Plattenfederanometer - Drucksensoren (mit DMS, piezoresistiv, kapazitiv, piezoelektrisch) - Durchflussmessung (Volumenstrom und Massestrom, Strömung von Fluiden) - volumetrische Verfahren, Wirkdruckverfahren, Schwebekörper-Durchflussmessung, magnetisch-induktive Durchflussmessung, Ultraschall-Durchflussmessung - Massedurchflussmessung (Coriolis, Thermisch)
- Fertigungsmesstechnik: Teilaufgaben der Fertigungsmesstechnik, Ziele der Fertigungsmesstechnik - Gestaltparameter von Werkstücken (Mikro- und Makrogestalt), Gestaltabweichungsarten, Messen, Prüfen, Überwachen - Gegenüberstellung klassische Messtechnik und Koordinatenmesstechnik, Standardgeometrielemente - Bauarten und Grundstruktur von Koordinatenmessgeräten - Vorgehensweise bei Messen mit einem Koordinatenmessgerät
- Mikro und Nanomesstechnik: Anforderungen der Mikrosystemtechnik an die Messtechnik - Sensoren und Tastsysteme für Mikrosystemtechnik (taktile Sensoren, opto-taktile Fasertaster, Fokussensor, Chromatischer Weißlichtsensor) - Rasterkraftmikroskop (Aufbau, Arbeitsweisen), Rastertunnelmikroskop - Nanokoordinatenmessung: 3-D Realisierung des abbeschen Komparatorprinzips Maßnahmen zur Reduktion der Einflüsse Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz Wissen

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

Verstehen

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

Anwenden

- Die Studierenden können einfache Messungen statischer Größen durchführen.

Evaluieren (Beurteilen)

- Die Studierenden können Messeinrichtungen, Messprozesse und Messergebnisse bewerten.

Literatur:

- DIN e.V. (Hrsg.): Internationales Wörterbuch der Metrologie - Grundlegende und allgemeine Begriffe und zugeordnete Benennungen (VIM) ISO/IEC-Leitfaden 99:2007. Beuth Verlag GmbH, 3. Auflage 2010
- 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
- Ernst, Alfons: Digitale Längen- und Winkelmesstechnik. 4. Auflage, Verlag Moderne Industrie, 2001 - ISBN 3-478-93264-5
- Pfeifer, Tilo: Fertigungsmeßtechnik. R. Oldenbourg Verlag München Wien, 1998 - ISBN 3-48624219-9
- Keferstein, Claus P.: Fertigungsmesstechnik. 7. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, 2011 - ISBN 9783-8348-0692-5
- Warnecke, H.-J.; Dutschke, W.: Fertigungsmeßtechnik. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York Tokyo, 1984 - ISBN 3-540-11784-9

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

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

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Kompetenzfeld Gerätetechnik | B6 Kernmodule)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Grundlagen der Messtechnik (Prüfungsnummer: 45101)

(englische Bezeichnung: Fundamentals of Metrology)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

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

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016

1. Prüfer: Tino Hausotte

Organisatorisches:

- Unterlagen zur Lehrveranstaltung werden auf der Lernplattform StudOn (www.studon.uni-erlangen.de) bereitgestellt. Das Passwort wird in der ersten Vorlesung bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	Biomechanik (2V) (BioMech) (Biomechanics)	2.5 ECTS
-------------------	--	----------

Modulverantwortliche/r:	Holger Lang
-------------------------	-------------

Lehrende:	Holger Lang
-----------	-------------

Startsemester: SS 2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
------------------------	-------------------	-----------------------

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

Lehrveranstaltungen:
 Biomechanik (SS 2015, Vorlesung, 2 SWS, Holger Lang)

Inhalt:

- Statische Probleme: Belastung der Muskeln und Gelenke
- Elastostatische Probleme: Belastung der Knochen (Zug/Druck, Torsion und Biegung)
- Grundlagen der linearen FEM: 1D (Balken), 2D (Platten) und 3D
- Kontinuumsmechanische Probleme: Spannungen und Dehnungen in Blutgefäßen
- Rheologie, Biomaterialverhalten (Elastizität, Viskoelastizität und Elastoplastizität)

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz Wissen

Die Studenten/Studentinnen kennen die Grundgesetze der Statik und Elastostatik. kennen das Prinzip des Freischneidens. kennen die Einteilung der Kräfte in eingeprägte und Zwangs-/Reaktionskräfte. kennen die Gelenktypen des menschlichen Körpers und deren Wertigkeit.

kennen die Gleichgewichtsbedingungen (Kräfte- und Momentengleichgewicht) für den starren Körper in 3D.

kennen die Problematik der statischen Unbestimmtheit.

kennen in der Biomechanik übliche heuristische Ansätze zur Vermeidung statischer Unbestimmtheit. kennen die Begriffe der Verschiebung, Dehnung, Spannung und Kraft/Moment.

kennen die klassischen linearen Balkenmodelle (Zug/Druck, Torsion, schubweiche und schubstarre Biegung) zur Modellierung von langen, dünnen Knochen.

wissen, wie sich die innere elastische Energie eines linear deformierbaren Körpers in 3D allgemein berechnet.

wissen, wie sich die inneren elastischen Energien der linearen Balkenmodelle errechnen.

kennen lineare simpliziale Formfunktionen (Strecke in 1D, Dreieck in 2D, Tetraeder in 3D).

kennen stückweise lineare Ansatzfunktionen.

kennen die Grundidee der FEM: Minimierung der potentiellen Gesamtenergie.

wissen, wie man die innere elastische Energie von Körperteilen des Menschen diskretisiert. kennen den Aufbau und die Struktur der sich ergebenden Steifigkeitsmatrix.

kennen das Gauß- oder Cholesky-Verfahren zur Lösung des resultierenden linearen Gleichungssystems. kennen die Gleichgewichtsbedingungen für einen linear deformierbaren Körper in 3D.

kennen den linearisierten Dehnungstensor und Spannungstensor in 3D.

kennen die genannten Größen sowohl in kartesischen, Zylinder- und Kugelkoordinaten. kennen verschiedene konstitutive elastische Materialgesetze (Hooke isotrop, orthotrop, ...) kennen verschiedene konstitutive viskoelastische Materialgesetze (Kelvin-Voigt, Maxwell, Poynting, Thomson, ...)

kennen verschiedene konstitutive elastoplastische Materialgesetze (ideal plastisch, linear kinematisch verfestigend, ...) wissen, wie statische Mehrkörpermodelle des Menschen prinzipiell aufgebaut sind.

Verstehen

Die Studenten/Studentinnen

verstehen die Grundgesetze der Statik und Elastostatik und deren Anwendung auf menschliche Körperteile.

verstehen, wie man ein statisches biomechanisches Mehrkörpersystem geeignet freischneidet. verstehen die Klassifikation der Kräfte/Momente (insbesondere Muskelkraft und Gelenkreaktionskraft).

verstehen, warum eine genaue Kenntnis der biomechanischen Schnittgrößen unabdingbar für eine weitere Belastungsanalyse (z.B. FEM) sind.

verstehen die Gleichgewichtsbedingungen (Kräfte- und Momentengleichgewicht) am starren Körper in 3D. verstehen die Ursache für statische Unbestimmtheit.

verstehen, dass man in der Biomechanik aufgrund der vielen Muskeln schnell auf statisch unbestimmte Systeme stößt. verstehen heuristische biomechanische Ansätze bei statisch unbestimmten Problemen.

verstehen die elastostatische Hierarchie: Verschiebung, Dehnung, Spannung und Kraft/Moment.

verstehen, wie sich die innere elastische Energie eines linear deformierbaren Körpers ableitet.

verstehen die Herleitung der klassischen linearen Balkenmodelle (Zug/Druck, Torsion und Biegung) aus der 3D-Theorie.

verstehen die Herleitung der inneren elastischen Energien der Balken aus 3D (Anwendung: Knochen).

verstehen die Herleitung der inneren elastischen Energie im ebenen Spannungs-/Dehnungszustand aus 3D (Anwendung: Becken).

verstehen, welche die Möglichkeiten und Grenzen der geraden, linearen Balkenmodelle hinsichtlich der Bestimmung von Beanspruchung der Knochen sind.

verstehen, dass die Vorkrümmung eines Knochens eine nichttriviale Kopplung von Biegung und Torsion bewirkt.

verstehen, dass der schubweiche Balken zur Modellierung von Knochen geeigneter als der schubstarre ist.

verstehen, warum sich in der Evolution des Menschen wahrscheinlich hohle statt massive Knochen ausgebildet haben.

verstehen, warum Spannungsdifferenzen zwischen Knochen und Prothese auftreten, welche zum Knochenumbau führen können.

verstehen, wie eine stückweise lineare Ansatzfunktion aus linearen simplizialen Formfunktionen aufgebaut ist.

verstehen die Grundidee der FEM: Minimierung der diskretisierten, potentiellen Gesamtenergie.

verstehen, wie die Steifigkeitsmatrix eines FE-diskretisierten Körpers assembliert wird.

verstehen, wie die Steifigkeitsmatrix und der Kraftvektor je nach Art der Randbedingungen (Lager) partitioniert werden.

verstehen die Vorzüge des Cholesky-Verfahrens gegenüber dem Gauß-Verfahren.

verstehen die Gleichgewichtsbedingungen für einen starren oder linear deformierbaren Körper in 3D.

verstehen, wie sich Dehnungs- und Spannungstensor in 3D unter Benutzung verschiedener, krummliniger Koordinatensysteme transformiert.

verstehen, welche Körperteile des Menschen sich elastisch, viskoelastisch oder elastoplastisch verhalten.

verstehen die Bedeutung der Parameter in den konstitutiven Gesetzen. verstehen den grundlegenden Aufbau starrer Mehrkörpermodelle des Menschen.

Anwenden

Die Studenten/Studentinnen

können die Grundgesetze der Statik und Elastostatik auf biomechanische Probleme (menschliche Körperpartien) anwenden.

- können den Schwerpunkt eines menschlichen Körperteils bestimmen.
- können ein System aus mehreren Körperteilen geeignet freischneiden und die entsprechenden Muskel- und Gelenkreaktionskräfte ermitteln.
- können die Gleichgewichtsbedingungen (Kräfte- und Momentengleichgewicht) auf menschliche Körperteile in 2D und 3D anwenden.
- können die Gleichgewichtsgleichungen als wohlstrukturiertes lineares Gleichungssystem formulieren und lösen.
- können nach Freischnitt Kräfte/Momente, Spannungen, Dehnungen und Verschiebungen ermitteln.
- können bei statischer Unbestimmtheit (viele Muskeln) geeignete heuristische Zusatzannahmen verwenden.
- können die Kräfte/Momente, Spannungen, Dehnungen und Verschiebungen schlanker Knochen unter verschiedenen Belastungstypen (Zug, Torsion und Biegung) ermitteln. können die Schnittreaktionen für gerade Knochen bestimmen.
- können die Resultate des Schubweichen mit denen des Schubstarren Balkens vergleichen.
- können die Stabilität von Hohl- und Massivknochen vergleichen. können die Spannungsdifferenzen zwischen Knochen und Prothese berechnen.
- können die kontinuierliche innere elastische Energie mit Hilfe einer stückweisen lineare Ansatzfunktion diskretisieren. können den Gradient berechnen, um die potentielle Gesamtenergie zu minimieren.
- können die Steifigkeitsmatrix eines FE-diskretisierten Knochens assemblieren und je nach Randbedingung geeignet partitionieren.
- können das diskrete Kräfte-/Momentengleichgewicht mit Hilfe des Cholesky- oder GaußVerfahrens lösen.
- können im Nachgang aus den erhaltenen Verschiebungen die Dehnungen, die Spannungen sowie die Kräfte und Momente berechnen.
- können die Gesamtprozedur eine FE-Analyse anhand von Demonstratorbeispielen in Matlab oder Oktave nachvollziehen.
- können die inneren elastischen Energien für die Balkenmodelle aus 3D herab ableiten.
- können die inneren elastischen Energien für den ebenen Spannungs-/Dehnungszustand aus der 3D-Theorie ableiten.
- können Koeffizienten von Vektoren und Tensoren zwischen verschiedenen Koordinatensystemen transformieren.
- können Dehnungs- und Spannungstensor in 3D zwischen verschiedenen krummlinigen Koordinatensystemen transformieren.
- können kleine starre Mehrkörpermodelle des Menschen aufstellen.
- können die lineare 3D-Elastostatik zur Modellierung intrakranieller und sakkulärer Aneurysmen heranziehen, um die Spannungsverteilung zu schätzen.
- können die analytischen Lösungen ausgewählter kontinuumsmechanischer Probleme (Belastung der Blutgefäße) durch Differentiation validieren.
- können zu einem gegebenen Biomaterial ein geeignetes konstitutives Materialgesetz zuordnen. können ein Material aus rheologischen Grundbausteinen zusammensetzen und das Stoffgesetz herleiten.

Analysieren

- Die Studenten/Studentinnen können die Genauigkeit einer FE-Analyse durch Vergleich der Verschiebungen, Dehnungen, Spannungen sowie der Kräfte/Momente der analytisch gewonnenen Lösung beurteilen (bei Knochen). können die Stabilität von Hohl- und Massivknochen qualitativ und quantitativ bewerten.
- können die analytischen Lösungen ausgewählter kontinuumsmechanischer Probleme (Belastung der Blutgefäße) selbstständig durch Integration berechnen.
- können die analytische Lösungen der Bewegungsgleichungen in wichtigen biomechanischen Anwendungen diskutieren (z.B. Einfluss der Parameter).

Erschaffen

Die Studenten/Studentinnen können statische Mehrkörpermodelle realer Menschen mit starren Körperteilen, Kraftelementen und Gelenken selbstständig erstellen.

können die Methode der Finiten Elemente samt Pre- und Postprocessing eigenständig implementieren und die Resultate beurteilen.

Literatur:

Ist im StudOn als PDF hinterlegt. (Link befindet sich unten.)

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Kompetenzfeld Gerätetechnik | B6 Kernmodule)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Klausur Biomechanik_ (Prüfungsnummer: 58701)

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

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016

1. Prüfer: Holger Lang

Organisatorisches:

- Grundkenntnisse Mathematik
- Modul 'Statik und Festigkeitslehre'

Bemerkungen:

für Studenten der Medizintechnik, Prüfung schriftlich 60 Minuten.

Modulbezeichnung: Technische Thermodynamik für MT (TTD1/2-VL) 5 ECTS
 Modulverantwortliche/r: Andreas Paul Fröba

Lehrende: Michael Rausch

Startsemester: SS 2015 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)

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

Lehrveranstaltungen:

Technische Thermodynamik für MB, MT und BPT (SS 2015, Vorlesung, 4 SWS, Michael Rausch)
 Übung zu Techn. Thermodynamik für MB, MT und BPT (SS 2015, Übung, 2 SWS, Michael Rausch)

Inhalt:

Die Lehrveranstaltung beginnt mit einer Einführung in die Grundbegriffe der Technischen Thermodynamik (u.a. Systeme, Zustandsgrößen und -änderungen, thermische und kalorische Zustandsgleichungen, kinetische Gastheorie). Die Energiebilanzierung bzw. die Anwendung des 1. Hauptsatzes der Thermodynamik erfolgt für verschiedene Systeme sowie explizit für Zustandsänderungen idealer Gase. Mit Hilfe des 2. Hauptsatzes und der Einführung der Entropie sowie des Konzeptes von Exergie und Anergie werden die Grenzen der Umwandlung verschiedener Energieformen besprochen. Die thermodynamischen Eigenschaften reiner Fluide werden in Form von Fundamentalgleichungen sowie Zustandsgleichungen, -diagrammen und -tafeln diskutiert. Neben der grundlegenden Betrachtung von Kreisprozessen anhand der Hauptsätze werden konkrete Beispiele für Wärmekraftmaschinen (z.B. der Clausius-Rankine-Prozess für Dampfkraftwerksprozesse oder der Otto- und der Diesel-Prozess für innermotorische Verbrennungsprozesse) sowie arbeitsverbrauchende Kreisprozesse wie Kältemaschinen und Wärmepumpen behandelt. Nach einer Einführung in die Thermodynamik von Stoffgemischen werden die Zustandseigenschaften feuchter Luft besprochen. Mit Hilfe der Betrachtung verschiedener Prozesse mit feuchter Luft erfolgt eine Einführung in die Klimatechnik.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- kennen die Begriffe und Grundlagen der Technischen Thermodynamik
 - stellen energetische und exergetische Bilanzen auf
 - wenden thermodynamische Methodik für die Berechnung der Zustandseigenschaften sowie von Zustandsänderungen reiner Fluide an
 - berechnen relevante thermodynamische Prozesse (Kreisprozesse sowie Prozesse der Klimatechnik), bewerten diese anhand charakteristischer Kennzahlen und bewerten entsprechende Verbesserungspotentiale Literatur:
 - Vorlesungsskript
 - A. Leipertz, Technische Thermodynamik
 - H.D. Baehr, S. Kabelac, Thermodynamik
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Kompetenzfeld Gerätetechnik | B6 Kernmodule)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Abschlussklausur Technische Thermodynamik (Prüfungsnummer: 58801)

Prüfungsleistung, Klausur

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016

1. Prüfer: Andreas Paul Fröba

Bemerkungen:

Thermodynamik für Maschinenbau, Medizintechnik und Berufspädagogik Technik. Für Studierende des Studiengangs Medizintechnik sind nur 2 SWS nötig.

Modulbezeichnung: Qualitätsmanagement II - Phasenübergreifendes Qualitätsmanagement (QM II) (Life-Cycle Oriented Quality Management) 2.5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Tino Hausotte

Lehrende: Alexander Gogoll

Startsemester: SS 2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Qualitätsmanagement II - Phasenübergreifendes Qualitätsmanagement (SS 2015, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Alexander Gogoll)

Inhalt:

- Qualitätsmanagementsystem - Auditierung und Zertifizierung
- Total Quality Management und EFQM-Modell
- Rechnerunterstützung im Qualitätsmanagement
- Ausbildung und Motivation
- Kontinuierliche Verbesserungsprogramme und Benchmarking
- Problemlösungstechniken und Qualitätszirkel
- Qualitätsbewertung
- Qualität und Wirtschaftlichkeit
- Six Sigma
- Qualität und Umwelt, Umweltmanagement
- Qualität und Recht, Sicherheit
- *Qualitätsbewertung (Übung)* • *Qualitätsbezogene Kosten und Wirtschaftlichkeit (Übung)* • *Ökobilanzierung (Übung)*

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz Wissen

- Wiedergabe von Motivation, Zielen, Grundsätzen und Strategien des prozessorientierten Qualitätsmanagements
- Darlegen von Wissen zu Qualitätsmanagement als unternehmens- und produktlebenszyklusübergreifende Strategie

Verstehen

- Vergleichen von Anforderungen, Aufbau, Einführung und Beurteilung von Qualitätsmanagementsystemen.

Anwenden

- Demonstrieren der Business Excellence, Total Quality Management und kontinuierlicher Verbesserungsprozess im Unternehmen
- Schildern der Interaktion von Qualitätsmanagement mit Recht, Sicherheit, Umwelt, Wirtschaftlichkeit und Software

Evaluieren (Beurteilen)

- Ermitteln von Defiziten und bewerten von Situationen
- Problem- und Konfliktlösung
- Ableiten von Handlungsgrundlagen hinsichtlich Motivations- und Organisationsverbesserung

Literatur:

- Kamiske, G. F.; Brauer, J.-P.: Qualitätsmanagement von A - Z, Carl Hanser Verlag, München 2005
- Masing, W.: Handbuch Qualitätsmanagement, Carl Hanser Verlag, München 2007

- Wagner, K. W.; Patzak, G.: Performance Excellence - Der Praxisleitfaden zum effektiven Prozessmanagement, Carl Hanser Verlag, München 2007
 - Zink, K. J.: Mitarbeiterbeteiligung bei Verbesserungs- und Veränderungsprozessen, Carl Hanser Verlag, München 2007
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

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

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Qualitätsmanagement II (Prüfungsnummer: 30301)

(englische Bezeichnung: Life-Cycle Oriented Quality Management)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

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

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016

1. Prüfer: Alexander Gogoll

Modulbezeichnung: Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten (PB) 5 ECTS
 (Passive Components and their RF properties)

Modulverantwortliche/r: Martin Vossiek

Lehrende: Martin Vossiek

Startsemester: SS 2015 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)

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

Lehrveranstaltungen:

- Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten (SS 2015, Vorlesung, 2 SWS, Martin Vossiek)
- Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten Übung (SS 2015, Übung, 2 SWS, Karsten Thurn)

Empfohlene Voraussetzungen:

- Grundlagen der Elektrotechnik 1-2
- Mathematik 1-3
- Werkstoffkunde
- Elektromagnetische Felder I (begleitend)

Inhalt:

Nach einer einführenden Darstellung der Grundbegriffe und Zusammenhänge elektrischer bzw. magnetischer Felder werden die Begriffe Wellenlänge, Wellenwiderstand und die Fresnelgesetze behandelt sowie die Leistungsbilanz für EM-Felder aufgestellt.

Im Folgenden werden dann Aufbau und Eigenschaften sowie die Frequenzabhängigkeiten realer Widerstände, Kondensatoren, Spulen und Übertrager vorgestellt. Als Basis werden hierzu der Skineneffekt und die Polarisationsmechanismen in dielektrischen bzw. magnetischen Medien dargestellt.

Die Eigenschaften der elektrischen Leitung - als Beispiel für ein elektromagnetisches Bauelement, das in wenigstens einer Dimension größer als die Wellenlänge ist - bilden einen weiteren Teil der Vorlesung. Es werden die Leitungstheorie der Lecherleitung und der Einsatz von Leitungen als Transformationselement behandelt. Für Leitungstransformationen werden das Smith-Chart eingeführt und damit Schaltungsaufgaben behandelt. Die Vorstellung der Theorie und der Eigenschaften ausgewählter Wellenleiter (z. B. Hohlleiter oder planare Wellenleiter), schließt die Vorlesung ab.

Lernziele und Kompetenzen:

Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls kennen und verstehen die Studierenden die HFEigenschaften von realen konzentrierten Bauelementen sowie von elektromagnetischen Wellenleitern und deren Zusammenschaltungen und können die zuvor genannten passiven Bauelemente anhand ihrer Kenngrößen bewerten. Sie sind zudem in der Lage, die Kenngrößen und die frequenzabhängigen Übertragungseigenschaften von konzentrierten Bauelementen, von Wellenleitern und von einfachen Zusammenschaltungen zu berechnen.

Literatur:

- [1] Frank Gustrau, Hochfrequenztechnik: Grundlagen der mobilen Kommunikationstechnik, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, , 1. Auflage, 2011
- [2] Daniel Fleisch, A Student's Guide to Maxwell's Equations, Cambridge University Press, 1. Auflage, 2011
- [3] Zinke, O., Brunswig, H., Hochfrequenztechnik, Band 1, Springer Verlag, Berlin, 6. Auflage, 2000
- [4] Meinke, H., Gundelach, F. W., Lange, K., Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer Verlag, Berlin, 5. Auflage, 1992
- [5] Rizzi, P. A., Microwave Engineering, Passive Circuits, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1988
- [6] Pozar, D. M., Microwave Engineering, John Wiley & Sons, New York, 2. Auflage, 1998

[7] Eugen Hecht, Optik, Oldenbourg; 3. Auflage, 2001

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

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

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "247#56#H", "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Medizintechnik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten (Vorlesung mit Übung) (Prüfungsnummer: 26101)

(englische Bezeichnung: Passive Components and their RF properties)

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

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016, 2. Wdh.: SS 2016

1. Prüfer: Martin Vossiek

Organisatorisches:

Siehe UniVIS-Eintrag der zugeordneten Lehrveranstaltungen!

Modulbezeichnung: Schaltungstechnik (ST) 5 ECTS
 (Electronic Circuits)

Modulverantwortliche/r: Alexander Kölpin

Lehrende: Alexander Kölpin

Startsemester: SS 2015 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)

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

Lehrveranstaltungen:

Schaltungstechnik (SS 2015, Vorlesung, 2 SWS, Alexander Kölpin)

Übungen zu Schaltungstechnik (SS 2015, Übung, 2 SWS, Stefan Lindner et al.)

Inhalt:

- Halbleiterbauelemente: Diode, Bipolartransistor, MOSFET
- Transistor-Grundsaltungen: Arbeitspunkte, Großsignal-, Kleinsignalverhalten
- Verstärker: Stromquellen, Differenzverstärker, Impedanzwandler
- Operationsverstärker, innerer Aufbau, Modelle, Anwendungen
- Digital-Analog-/Analog-Digital-Umsetzer: Grundsaltungen, Modelle, Anwendungen Lernziele und Kompetenzen:
- Die Studierenden verstehen den Aufbau und die Funktionsweisen von Halbleiterschaltungen wie Dioden- und Transistorgrundsaltungen, Verstärkern, Operationsverstärkern und Analog-Digital/Digital-Analog-Umsetzern und können diese erläutern.
- Die Studierenden können komplexe Schaltungen durch eine Zerlegung in grundlegende Funktionsblöcke analysieren und diese in ihrer Funktion beurteilen.
- Die Studierenden verstehen die Entwicklungsmethodik beim Entwurf von grundlegenden Halbleiterschaltungen und können diese dimensionieren.
- Die Studierenden können eine einfache, abstrakte Funktionsbeschreibung in grundlegende Halbleiterschaltungen abbilden und diese zur Erfüllung der abstrakten Funktion auslegen.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

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

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "247#56#H", "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung Schaltungstechnik_ (Prüfungsnummer: 26601)

(englische Bezeichnung: Electronic Circuits)

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

Erstablesung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016, 2. Wdh.: SS 2016 1.

Prüfer: Robert Weigel

Modulbezeichnung: Signale und Systeme II (SISY II) 5 ECTS
 (Signals and Systems II)

Modulverantwortliche/r: André Kaup

Lehrende: Christian Herglotz, Andreas Heindel, André Kaup

Startsemester: SS 2015 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)

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

Lehrveranstaltungen:

Signale und Systeme II (SS 2015, Vorlesung, 2,5 SWS, André Kaup)

Übung zu Signale und Systeme II (SS 2015, Übung, 1,5 SWS, Christian Herglotz)

Tutorium zu Signale und Systeme II (SS 2015, optional, Tutorium, 1 SWS, Andreas Heindel)

Inhalt:

Diskrete Signale

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

Zeitdiskrete Fourier-Transformation (DTFT)

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

Diskrete Fourier-Transformation (DFT)

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

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

Diskrete LTI-Systeme im Zeitbereich

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

Diskrete LTI-Systeme im Frequenzbereich

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

Diskrete LTI-Systeme mit speziellen Übertragungsfunktionen

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

Kausale diskrete LTI-Systeme und Hilbert-Transformation

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

Stabilität diskreter LTI-Systeme

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

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

Zufallssignale und LTI-Systeme

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

und Kompetenzen:

Die Studierenden

- analysieren diskrete Signale mit Hilfe der zeitdiskreten Fourier-Transformation und berechnen deren diskrete Fourier-Transformation

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

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

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

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Signale und Systeme II (Prüfungsnummer: 26802)

(englische Bezeichnung: Signals and Systems II)

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

Erstablesung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016

1. Prüfer: André Kaup

Modulbezeichnung: Elektromagnetische Felder I (EMF I) 2.5 ECTS

(Electromagnetic Fields I)

Modulverantwortliche/r: Manfred Albach

Lehrende: Manfred Albach

Startsemester: SS 2015 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)

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

Lehrveranstaltungen:

Elektromagnetische Felder I (SS 2015, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Manfred Albach)

Empfohlene Voraussetzungen:

Voraussetzung: 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 Isotropes inhomogenes Dielektrikum
 - 2.5 Systeme aus mehreren Leitern, Teilkapazitäten
 - 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:

- Methoden zur Berechnung und Darstellung von Feldverteilungen anzuwenden,
- reale Anordnungen in kapazitive und induktive Ersatznetzwerke zu übertragen,
- die Bedeutung von Feldgleichungen und Randbedingungen zu verstehen,
- die Begriffe elektrischer und magnetischer Dipol zu bewerten,
- die in statischen und stationären Situationen auftretenden Kräfte zu berechnen.

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. 2013 | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Kompetenzfeld Gerätetechnik | B8
Vertiefungsmodule MB/WW/CBI)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung Elektromagnetische Felder I (Prüfungsnummer: 25201)

(englische Bezeichnung: Electromagnetic Fields I)

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

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016, 2. Wdh.: SS 2016 1.

Prüfer: Manfred Albach

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

Startsemester: SS 2015 Dauer: 3 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS)

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

Lehrveranstaltungen:

Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik I für Medizintechnik (SS 2015, Praktikum, Anwesenheitspflicht, Amelie Hagelauer)

Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik II (MT) (WS 2015/2016, Praktikum, 1 SWS, Jan Schür)

Praktikum Grundlagen der Messtechnik (SS 2016, Praktikum, 1 SWS, Anwesenheitspflicht, Benedict Weinert et al.)

Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik III (SS 2015, Praktikum, 1 SWS, N.N.)

Inhalt:

Das GET-Praktikum dient als Laborpraktikum (mit einer Dauer von drei Semestern) der praktischen Vertiefung zu ‚Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2‘ sowie zu ‚Grundlagen der Elektrotechnik 3‘ bzw. ‚Grundlagen der Messtechnik‘. Die einzelnen Praktika finden jeweils im Folgesemester nach der gleichnamigen Vorlesung statt. Die Praktika, Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2‘ müssen von allen Medizintechnik-Studierenden absolviert werden. Anhängig von der gewählten Studienrichtung beschäftigen sich Studierende der Studienrichtung ‚Bildgebende Verfahren‘ mit dem Praktikum ‚Grundlagen der Elektrotechnik 3‘, während Studierende der Studienrichtung ‚Gerätetechnik und Prothetik‘ das Praktikum ‚Grundlagen der Messtechnik‘ absolvieren. Durch Erlernen des richtigen Umgangs mit Messgeräten, wie Oszilloskopen und Signalgeneratoren, sowie des Lötens, sollen die Studenten die in der Vorlesung vermittelten Grundlagen vertiefen und so verschiedene Schaltkreise aufbauen und analysieren.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2013 | B7 Schlüsselqualifikation)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik für MT (Prüfungsnummer: 59501)

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 und Prothetik)

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

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016

1. Prüfer: Lorenz-Peter Schmidt
 1. Prüfer: Reinhard Lerch
 1. Prüfer: Georg Fischer
-

Modulbezeichnung: Bachelorarbeit (Bachelor Thesis)
Modulverantwortliche/r:N.N

10 ECTS

Sprache: Deutsch oder Englisch Dauer: 1 Semester

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- beherrschen die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens in ihrem Fachgebiet und können eine begrenzte Fragestellung auf dem Gebiet der Medizintechnik selbstständig bearbeiten;
 - setzen sich kritisch mit wissenschaftlichen Ergebnissen auseinander und ordnen diese in den jeweiligen Erkenntnisstand ein;
 - sind in der Lage, die Grundlagen der Forschungsmethodik anzuwenden, z. B. relevante Informationen, insbesondere im eigenen Fach sammeln, eigenständige Projekte zu bearbeiten, (empirische) Daten und Informationen zu interpretieren und zu bewerten bzw. Texte zu interpretieren;
 - können komplexe fachbezogene Inhalte klar und zielgruppengerecht schriftlich (und ggf. mündlich) präsentieren und argumentativ vertreten;
 - sind in der Lage, ihren eigenen Fortschritt zu überwachen und steuern.
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Medizintechnik (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2013 | B9 Bachelorarbeit)

Modulbezeichnung: Experimentalphysik II für EEI, ET, MT - B (ExpPh II - B) 5 ECTS
(Experimental Physics II for EEI, ET, MT - B)

Modulverantwortliche/r: Dozenten der experimentellen Physik

Lehrende: Dozenten der experimentellen Physik

Startsemester: SS 2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
------------------------	-------------------	-----------------------

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

Lehrveranstaltungen:

Experimentalphysik für Medizin- und Energietechniker II (SS 2015, Vorlesung, 3 SWS, Bernhard Hensel)
Übungen zur Experimentalphysik für Medizin- und Energietechniker II (SS 2015, Übung, 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. 2013 |)

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

Studien-/Prüfungsleistungen:

Experimentalphysik II für EEI, ET, MT - B (Prüfungsnummer: 461554)

(englische Bezeichnung: Experimental Physics II)

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

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016
1. Prüfer: Bernhard Hensel
