TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Modulhandbuch

Bachelor

Mathematik

Studienordnungsversion: 2021

gültig für das Sommersemester 2022

Erstellt am: 19. Mai 2022
aus der POS Datenbank der TU Ilmenau
Herausgeber: Der Präsident der Technischen Universität Ilmenau
URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-25601

Inhaltsverzeichnis

Name des Moduls/Fachs	1.FS V S P	2.FS V S P	3.FS V S P	4.FS V S P	5.FS V S P	6.FS V S P	7.FS V S P	8.FS V S P	9.FS V S P	10.F V S P	Ab-schluss	LP
Pflichtbereich											FP	115
Analysis 1	5 3 0										PL 30min	10
Lineare Algebra 1	5 3 0										PL 30min	10
Wissenschaftliches Rechnen 1	2 2 0										PL 30min	5
Analysis 2		5 3 0									PL 30min	10
Diskrete Stochastik		2 2 0									PL 30min	5
Lineare Algebra 2		5 3 0									PL 30min	10
Wissenschaftliches Rechnen 2		2 2 0									PL	5
Algebra			3 1 0								PL 30min	5
Analysis 3			2 1 0								PL 30min	5
Graphen & Algorithmen			2 1 0								PL 30min	5
Maßtheorie & Stochastik			5 3 0								PL 30min	10
Analysis 4				3 1 0							PL 30min	5
Numerik 1				5 3 0							PL 30min	10
Optimierung				4 2 0							PL 30min	10
Mathematisches Seminar					0 2 0						SL	5
Modellbildung						0 3 0					SL	5
Mathematischer Wahlbereich											FP	25
Adaptive Regelung					2 1 0						PL 30min	5
Funktionalanalysis					4 2 0						PL 30min	10
Globale Optimierung					4 2 0						PL 30min	10
Graphentheorie					4 2 0						PL 30min	10
Kombinatorische Optimierung					4 2 0						PL 30min	10
Large Networks & Random Graphs					2 1 0						PL 30min	5
Mathematik der Data Science					2 1 0						PL 30min	5
Mathematische Statistik					4 2 0						PL 30min	10
Mathematische Systemtheorie gewöhnlicher Differentialgleichungen					4 2 1						PL 30min	10
Numerik 2					2 1 0						PL 30min	5
Numerik partieller Differentialgleichungen					2 1 0						PL 30min	5
Numerische Verfahren der konvexen Optimierung					2 1 0						PL 30min	5
Partielle Differentialgleichungen und Halbgruppen					4 2 0						PL 30min	10
Spektraltheorie für gewöhnliche Differentialgleichungen					2 1 0						PL 30min	5
Spezielle Themen der Analysis					2 1 0						PL 30min	5
Spezielle Themen der Diskreten Mathematik					2 1 0						PL 30min	5
Spezielle Themen der Optimierung					2 1 0						PL 30min	5
Spezielle Themen der Stochastik					2 1 0						PL 30min	5
Spezielle Themen der Systemtheorie					2 1 0						PL 30min	5
Stochastische Prozesse					4 2 0						PL 30min	10
Variationsrechnung und optimale Steuerung					4 2 0						PL 30min	10
Vektoroptimierung					4 2 0						PL 30min	10
Zahlentheorie					4 2 0						PL 30min	10
Zeitreihenanalyse					2 1 0						PL 30min	5
Algebraische Kombinatorik						4 2 0					PL 30min	10
Die probabilistische Methode						4 2 0					PL 30min	10
Differentialgeometrie						4 2 0					PL 30min	10

Diskrete Analysis						4 2 0				PL 30min	10
Erweiterungs- und Störungstheorie						2 1 0				PL 30min	5
Geometrie						2 1 0				PL 30min	5
Logik und Mengenlehre						2 1 0				PL 30min	5
Mathematische Systemtheorie differentiell-algebraischer Gleichungen										PL 30min	5
Mathematische Systemtheorie unendlich dimensionaler Systeme						2 1 0				PL 30min	5
Matroidtheorie						2 1 0				PL 30min	5
Modellprädiktive Regelung						2 1 0				PL 30min	5
Multivariate Statistik						4 2 0				PL 30min	10
Optimale Steuerung partieller Differentialgleichungen						4 2 0				PL 30min	10
Ordnungs- und Verbandstheorie						2 1 0				PL 30min	5
Quadratische Formen und Schrödingeroperatoren						2 1 0				PL 30min	5
Spezielle Themen der Algebra						2 1 0				PL 30min	5
Spezielle Themen der Numerik und mathematischen Systemtheorie						2 1 0				PL 30min	5
Spieltheorie						2 1 0				PL 30min	5
Stochastische Analysis						2 1				PL 30min	5
Theorie der nichtlinearen Optimierung						2 1 0				PL 30min	5
Topologie						4 2 0				PL 30min	10
Nichtmathematisches Anwendungsfach										FP	20
Biomedizinische Technik										FP	20
Anatomie und Physiologie			4							PL	5
Neuroinformatik und Maschinelles Lernen				2 1 1						PL	5
Grundlagen der Biosignalverarbeitung					2 2 5					PL	5
Klinische Verfahren					4 0 0					PL	5
Modellierung in der Biomedizinischen Technik					2 1 0					PL 90min	5
Biosignalverarbeitung 1						2 1				PL 90min	5
Chemie										FP	20
Chemie für Ingenieure			2 1 0							PL 90min	5
Grundlagen Physikalische Chemie				2 1 2						PL	5
Wahlbereich Chemie										FP	10
Elektrochemie und Korrosion					2 2 0					PL 90min	5
Grundlagen der Zellbiologie					2 0 2					PL	5
Analytik						2 1 2				PL 90min	5
Physikalische Chemie				2 1 2						PL	10
Technische Chemie						4 0 0				PL 120min	5
Elektrotechnik										FP	20
Allgemeine Elektrotechnik 1			3 2 0	0 0 1						PL	5
Allgemeine Elektrotechnik 2				2 2 0	0 0 1					PL	5
Wahlbereich Elektrotechnik										FP	10
Signale und Systeme 1			2 2 0							PL	5
Elektronik				2 2 1						PL	5
Theoretische Elektrotechnik 1				2 2 0						PL	5
Grundlagen analoger Schaltungstechnik					2 3 0					PL	5
Technische Elektrodynamik					2 2 0					PL 30min	5
Theoretische Elektrotechnik 2					2 2 0					PL	5
Mustererkennung / Maschinelles Lernen						2 2 0				PL 45min	5
Informatik										FP	20
Betriebssysteme			2 1 0							PL 90min	5
Datenbanksysteme			2 1 1							PL	5

Neuroinformatik und Maschinelles Lernen				2 1 1						PL	5
Telematik 1				3 1 0						PL 90min	5
Computergrafik					3 1 0					PL	5
Algorithmen und Datenstrukturen 1						2 2 1				PL	5
Informationstechnik										FP	20
Signale und Systeme 1			2 2 0							PL	5
Informationstechnik				2 1 1						PL	5
Nachrichtentechnik					2 2 0					PL	5
Signale und Systeme 2					2 2 0					PL	5
Maschinenbau										FP	20
Technische Mechanik 3.1		2 2 0								PL	5
Technische Mechanik 3.2			2 2 0							PL	5
Technische Mechanik 3.3				2 2 0						PL 30min	5
Wahlbereich Maschinenbau										FP	10
Technische Thermodynamik 1					2 2 0					PL 90min	5
Einführung in die Mikrosystemtechnik					3 2 0					PL 90min	5
Strömungsmechanik 1						2 2 0				PL 90min	5
Physik										FP	20
Experimentalphysik 1: Mechanik und Thermodynamik			3 2 0							PL	6
Experimentalphysik 2: Schwingungen, Wellen und Felder				3 2 0						PL	6
Wahlbereich Physik										FP	10
Experimentalphysik 3: Elektrizitätslehre und Optik					3 2 0					PL	6
Theoretische Physik 1					2 4 0					PL	6
Experimentalphysik 4: Atome, Kerne, Teilchen						3 2 0				PL	6
Wirtschaftswissenschaften										FP	20
Marketingmanagement und Technologiemarketing			2 1 0							PL 60min	5
Mikroökonomik			3 2 0							PL 90min	5
Internes Rechnungswesen				3 2 0						PL 60min	5
Makroökonomik				3 3 0						PL 90min	5
Marketingmanagement und Onlinemarketing			2 1 0							PL 60min	5
Unternehmensführung				2 1 0						PL 60min	5
Externes Rechnungswesen					3 2 0					PL 60min	5
Finanzierung und Investition						3 2 0				PL 60min	5
Abschlussarbeit										FP	15
Bachelorarbeit mit Kolloquium						450 h				PL	15

Modul: Analysis 1

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:Wintersemester

Modulnummer: 200409 Prüfungsnummer:2400761

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Achim Ilchmann

Leistungspunkte: 10 Workload (h):300 Anteil Selbststudium (h):210 SWS:8.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2416

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	5	3	0																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden beherrschen die gelehrten grundlegenden Methoden der höheren Analysis insbesondere den Umgang mit Grenzprozessen in diversen Räumen und Anwendung auf konkrete Probleme der Analysis auch in anderen Fächern. Sie beherrschen den Umgang mit dem abstrakten Begriff des metrischen Raumes einschließlich seiner Anwendung beispielsweise in der Numerik und in der Optimierung.
Aufbauend auf den aus der Schule vorhandenen Kenntnissen kennen die Studierenden nach der Vorlesung die grundlegenden Methoden der reellen Analysis. Insbesondere verstehen die Studierenden die grundlegenden Eigenschaften reeller Zahlen. Die Studierenden kennen den Begriff der Stetigkeit von Abbildungen, das Konzept des Fixpunktes und den Banachschen Fixpunktsatz. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls inklusive seiner Übungen können die Studierenden:

- Aussagen aus dem Themengebiet der Vorlesung verstehen und analysieren
- in der Vorlesung kennengelernte Beweismethoden zum Beweis ähnlicher Aussagen verwenden
- die in dieser Veranstaltung erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen in anderen mathematischen Disziplinen anwenden.

Vorkenntnisse

Abitur

Inhalt

Zahlen, Metrische Räume,
Folgen und Reihen,
Abbildungen,
Stetige Funktionen, Grenzwerte, Banachscher Fixpunktsatz

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, Zusammenfassungen

Literatur

Amann, H.; J. Escher:
Analysis Bd. I - III. Birkhäuser Verlag Basel 2001.
Heuser, H.: Lehrbuch der
Analysis. Bd. I - II. Teubner Stuttgart 1980.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Lineare Algebra 1

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:Wintersemester

Modulnummer: 200380 Prüfungsnummer:2400727

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

Leistungspunkte: 10 Workload (h):300 Anteil Selbststudium (h):210 SWS:8.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2411

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	5	3	0																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen nach der Vorlesung die grundlegenden Begriffe der Linearen Algebra und die zu deren Verständnis notwendigen elementaren Begriffe der Theorie der Gruppen, Ringe und Körper. Darüber hinaus kennen sie die Modelle und die Arithmetik natürlicher, ganzer, rationaler und reeler Zahlen. Die Studierenden sind fähig, mit Matrizen zu rechnen und lineare Gleichungssysteme zu lösen. Sie kennen das Konzept eines mathematischen Beweises und sind u.a. nach den praktischen Übungen in der Lage, die in der Vorlesung kennengelernten Beweistechniken in typischen Beispielen anzuwenden. Nach den Übungen sind sie einerseits zum Umgang mit mathematischen Objekten der Linearen Algebra fähig, können diese berechnen, andererseits sind sie fähig, mathematische Beweise zu führen, können mathematische Aussagen und Beweise formulieren.

Vorkenntnisse

Abitur

Inhalt

I. Grundlagen (Elementare Aussagenlogik, Mengenlehre nach Zermelo-Fraenkel, Gruppen/Ringe/Körper, Modelle und Arithmetik natürlicher, ganzer, rationaler und reeller Zahlen, Sätze von der vollständigen Induktion, Zornsches Lemma) II. Vektorräume (Lineare Unabhängigkeit und ihre Kombinatorik, Basis, Dimension, Darstellung von Vektoren und Homomorphismen, Gaußscher Algorithmus) III. Determinanten (Entwicklungssätze, Produktsatz für Determinanten über Ringen, der Satz von Cayley-Hamilton)

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Folien, Beamer, Skripte

Literatur

Fischer: Lineare Algebra

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Wissenschaftliches Rechnen 1

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:Wintersemester

Modulnummer: 200405 Prüfungsnummer:2400756

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Karl Worthmann

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):105 SWS:4.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2413

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	2	0																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden beherrschen nach der Vorlesung grundlegende Begriffe zu Algorithmen sowie moderne Programmiersprachen des Wissenschaftlichen Rechnens. Sie können numerische und symbolische Algorithmen bezüglich Korrektheit, Komplexität und Effizienz bewerten und sind nach den Übungen befähigt, mathematische Grundprozesse auf Computern zu simulieren. Sie sind fähig, wissenschaftliche Texte mit Tex zu erstellen, können mit MatLab und Maple arbeiten und einfache Programme schreiben.
Sozialkompetenz: Durch eigene Programmentwicklung, -analyse und -dokumentation für grundlegende Probleme des Wissenschaftlichen Rechnens konnten sich die Studierenden in Gruppenarbeit mit den Leistungen ihrer Mitstudenten auseinandersetzen.

Vorkenntnisse

Inhalt

Algorithmusbegriff und Darstellung: Komplexität, Programmierparadigmen, strukturierte Programmierung in MatLab (Datentypen, bedingte Anweisungen, Zyklusanweisungen), prozedurale Programmierung, lokale und globale Programmobjekte, grundlegende Datenstrukturen, z.B. Felder mit Anwendung auf Matrizen und lineare Gleichungssysteme, Kurven- und Flächengrafik, Ein- und Auslesen von Daten, Einführung in LaTex.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Arbeitsblätter, Skripte, Beamer

Literatur

Rechenberg,P.; Pomberger,G.(Hrsg.): Informatik-Handbuch. 4. erw. Auflage, 1251 Seiten. Hanser Verlag 2006.
Gumm, H.-P.; Sommer, M.: Einführung in die Informatik. 912 Seiten, Oldenbourg-Verlag, München 2010.
Levi, P.; Rembold, U.: Einführung in die Informatik für Naturwissenschaftler und Ingenieure. 4. Aufl., Hanser Verlag, München 2003.
Heun, V.: Grundlegende Algorithmen. Einführung in den Entwurf und die Analyse effizienter Algorithmen. 2. Aufl., Vieweg-Verlag, Wiesbaden 2003.
Sedgewick, R.: Algorithmen in C. Pearson Studium, München 2005.
Saake, G.; Sattler, K.-U.: Algorithmen und Datenstrukturen. 4. Aufl., dpunkt Verlag, Heidelberg 2010.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Analysis 2

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:Sommersemester

Modulnummer: 200410 Prüfungsnummer:2400762

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Achim Ilchmann

Leistungspunkte: 10 Workload (h):300 Anteil Selbststudium (h):210 SWS:8.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2416

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				5	3	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Der Student beherrscht nach der Vorlesung handwerklich die gelehrten grundlegenden Methoden der Integral- und Differentialrechnung und kann sie auf konkrete Probleme der Anylsis auch in anderen Fächern wie in der Numerik oder Optimierung anwenden. Er ist nach den Übungen erstmalig mit linearen und nichtlinearen Modellen der Funktionalanalysis einschließlich ihrer Anwendung in konkreten Situationen vertraut.

Vorkenntnisse

Analysis 1

Inhalt

Differenzial- und Integralrechnung für eine reelle Variable, Differenzialrechnung in normierten Räumen, Folgen und Reihen von Funktionen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, Zusammenfassungen

Literatur

Amann, H.; J. Escher: Analysis Bd. I - III. Birkhäuser Verlag Basel 2001. Heuser, H.: Lehrbuch der Analysis. Bd. I - II. Teubner Stuttgart 1980.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Diskrete Stochastik

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:Sommersemester

Modulnummer: 200401 Prüfungsnummer:2400752

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Hotz

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):105 SWS:4.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2412

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	2	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Zufallsexperimente zu modellieren, derartige Modelle zu simulieren, kritisch zu bewerten und zu analysieren. Ferner sind sie mit den Grundbegriffen der Statistik vertraut und können mit ihrer Hilfe rechnergestützt Daten analysieren.

Vorkenntnisse

Analysis 1, Lineare Algebra 1

Inhalt

Diskrete Wahrscheinlichkeitsräume, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Zufallsvariablen, diskrete Verteilungen, beschreibende Statistik, statistisches Modell, Punktschätzer und ihre Eigenschaften, Momenten- und Maximum-Likelihood-Schätzer, Konfidenzbereiche, Vorhersagen, Hypothesentests

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Skript, Aufgaben, Software

Literatur

Krengel, U. (1998). Einfu?hrung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, 4. Aufl., vieweg, Braunschweig.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Lineare Algebra 2

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:Sommersemester

Modulnummer: 200407 Prüfungsnummer:2400759

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

Leistungspunkte: 10 Workload (h):300 Anteil Selbststudium (h):210 SWS:8.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2411

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				5	3	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Aufbauend auf den in Linearer Algebra 1 erworbenen Kenntnissen besitzen die Studierenden nach der Vorlesung zum Modul Lineare Algebra 2 nun vertiefte Kenntnisse der Theorie linearer Vektorräume. Sie kennen die für das Gebiet typischen Beweisverfahren und können diese anwenden. Nach den Übungen sind die Studierenden befähigt, Aussagen der Linearen Algebra zu analysieren und mit den aus der Vorlesung bekannten Methoden zu beweisen.

Vorkenntnisse

Lineare Algebra 1

Inhalt

III. Normalformen (Ähnlichkeit, Zerlegung von Endomorphismen anhand des charakteristischem Polynoms, Unterraumzerlegung) IV. Euklidische und unitäre Vektorräume (Spektralsätze und Hauptachsentransformation) V. Ausgewählte Kapitel der angewandten Linearen Algebra

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel

Literatur

Die einschlägigen Lehrbücher von Fischer, Kowalsky, et al.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Wissenschaftliches Rechnen 2

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen | Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Pflichtmodul | Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200406 | Prüfungsnummer: 240277

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Karl Worthmann

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften | Fachgebiet: 2413

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	2	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden beherrschen nach der Vorlesung die funktionalen und objektorientierten Programmierung in C und C++. Sie können nach den Übungen die erlernten Programmierkonzepte im wissenschaftlichen Rechnen (Datentypen für Vektoren etc.), z.B. Newton-Verfahren zur Nullstellenbestimmung, Simpson-Regel zur Integration, anwenden. Sie konnten dieses Wissen im Rahmen der Programmierprojekte nachweisen.

Vorkenntnisse

Funktionale Programmierung: Programmiertechniken und -paradigmen, z.B. wissenschaftliches Rechnen I.

Inhalt

Einführung in C und C++, insbesondere Programmstrukturen in C++, Zeiger und Zeigerarithmetik, dynamische Speicherklasse, objektorientierte Programmierung in C++ (Klassen, abstrakte Datentypen in C++), Überladen von Funktionen und Operatoren, Vererbung

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Arbeitsblätter, Beamer, Skripte

Literatur

Wolf, Jürgen - Grundkurs C. C-Programmierung verständlich erklärt
Wolf, Jürgen - C++ Das umfassende Handbuch, aktuell zum Standard C++11, 3. Auflage

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Wissenschaftliches Rechnen 2 mit der Prüfungsnummer 240277 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- alternative semesterbegleitende Studienleistung mit einer Wichtung von 50% (Prüfungsnummer: 2400757)
- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 50% (Prüfungsnummer: 2400758)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:
Programmierprojekt funktionale Programmierung mit Projektvorstellung in Form einer Präsentation

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
Programmierprojekt objektorientiert Programmierung (C++) mit Projektvorstellung in Form einer Präsentation

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Algebra

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:Wintersemester

Modulnummer: 200381 Prüfungsnummer:2400728

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):105 SWS:4.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2411

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							3	1	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Vorlesung kennen die Studierenden die grundlegenden Begriffe der Theorie der Gruppen, Ringe und Körper, können sie beschreiben und zusammenfassen. Sie sind fähig, fachtypische Beweise zu analysieren. Nach den Übungen sind die Studierenden in der Lage, die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse, insbesondere Beweistechniken, auf typische Beispiele anzuwenden

Vorkenntnisse

Lineare Algebra I und Lineare Algebra II

Inhalt

I. Gruppen (Homomorphiesätze, Charakterisierung endlicher abelscher Gruppen, Sylowsätze) II. Ringe (Klassen von Ringen, Polynomringe in beliebig vielen Veränderlichen, allgemeiner Chinesischer Restsatz, Hilbertscher Basissatz) III. Körper (Algebraischer Abschluß, Grundzüge der Galoistheorie).

Die Inhalte können abhängig vom Dozenten variieren.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel

Literatur

Die einschlägigen Lehrbücher von Fischer, Kowalsky, van der Waerden.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Master Informatik 2021

Modul: Analysis 3

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:Wintersemester

Modulnummer: 200411 Prüfungsnummer:2400763

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Achim Ilchmann

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):116 SWS:3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2416

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	1	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können nach der Vorlesung die grundlegenden Ideen der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen ausführen, kennen das Konzept des Hilbertraumes und dessen grundlegende Eigenschaften. Sie sind mit den grundlegenden Ideen und Methoden der Fouriertheorie vertraut, können sie benennen und beschreiben.
Nach den Übungen sind die Studierenden befähigt, die in der Vorlesung kennengelernten Methoden zum Beweis ähnlicher Aussagen zu benutzen und anzuwenden. Sie können gewöhnliche Differentialgleichungen analytisch zu lösen und verstehen die Anwendung der Fouriertheorie in vereinfachten typischen Anwendungen.

Vorkenntnisse

Analysis 1/2

Inhalt

gewöhnliche Differenzialgleichungen, Hilberträume, Fouriertheorie

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Folien, Zusammenfassungen

Literatur

Hewitt, E., Stromberg, K.: Real and Abstract Analysis. Springer Verlag 1965. Aulbach, B: Gewöhnliche Differenzialgleichungen. Spektrum Verlag 2004

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Graphen & Algorithmen

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200408 Prüfungsnummer: 2400760

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2411

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	1	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen nach der Vorlesung typische Berechnungsprobleme und Algorithmen zu deren Lösung, wissen diese zu beschreiben. Sie haben dadurch auch grundlegende Kenntnisse der Theorie endlicher Graphen. Nach den Übungen sind sie fähig, die o. g. Kenntnisse zur Lösung einfacher anwendungsnaher Probleme einzusetzen, andererseits können sie die in der Vorlesung verwendeten Beweistechniken anwenden.

Vorkenntnisse

Lineare Algebra I und Lineare Algebra II

Inhalt

I. Bäume (Breiten- und Tiefensuchbäume, Matroidmethoden, Approximation optimaler Rundreisen, Baumweite, der Satz von Courcelle) II. Matchings (bipartiter Fall, allgemeine Faktorsätze) III. Flüsse (die Sätze von Ford-Fulkerson, Menger, Gutnikov) IV. Färbungen (Greedy-Färbung, die Sätze von Brooks und Vizing, Komplexität von Färbungsproblemen, der 4-Farben-Satz)

Die Inhalte können abhängig vom Dozenten variieren: Das Grundthema läßt hier ungeheuer viel Spielraum.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel

Literatur

Die einschlägigen Lehrbücher von Diestel und Bondy-Murty.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Master Informatik 2021

Modul: Maßtheorie & Stochastik

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:Wintersemester

Modulnummer: 200402 Prüfungsnummer:2400753

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Hotz

Leistungspunkte: 10 Workload (h):300 Anteil Selbststudium (h):210 SWS:8.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2412

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							5	3	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierende können mit maßtheoretischen Begriffen umgehen und diese für Probleme der Analysis und Stochastik nutzen, in letzterem Falle insbesondere zur Modellierung von Zufallsexperimenten, die sie dann probabilistisch untersuchen können, sowohl theoretisch als auch simulativ. Ferner sind sie mit den Grundzügen der mathematischen Statistik vertraut und können die Grenzwertsätze der Wahrscheinlichkeitstheorie für asymptotische Statistik einsetzen sowie rechnergestützt u.i.v. Datensätze auswerten.

Vorkenntnisse

Diskrete Stochastik oder Stochastik

Inhalt

Maße, sigma-Algebren, Maßfortsetzungssatz, Verteilungen, Lebesgue-Integral, Konvergenz messbarer Abbildungen und Zufallsvariablen, Lp-Räume, Gesetz der großen Zahlen, Konvergenz von Maßen, zentraler Grenzwertsatz, bedingte Erwartungswerte und Wahrscheinlichkeiten, Asymptotik von Punktschätzern, asymptotische Konfidenzbereiche und Tests

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Skript, Aufgaben, Software

Literatur

Bauer, H. (1992). Maß- und Integrationstheorie, 2nd edn, Walter de Gruyter & Co., Berlin.
Klenke, A. (2006). Wahrscheinlichkeitstheorie, 3rd edn, Springer, Berlin.
Durrett, R. (1996). Probability: Theory and Examples, 2nd edn, Wadsworth Publishing Company, Belmont, CA.
Ross, S. M. and Peko?z, E. A. (2007). A Second Course in Probability, www.ProbabilityBookstore.com, Boston, MA.

Bickel, P. J. and Doksum, K. A. (1996). Mathematical Statistics - Basic Ideas and Selected Topics, Vol. 1, 2nd edn, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
Pruscha, H. (2000). Vorlesungen u?ber Mathematische Statistik, B. G. Teubner, Stuttgart.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Analysis 4

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:Sommersemester

Modulnummer: 200412 Prüfungsnummer:2400764

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Achim Ilchmann

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):105 SWS:4.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2416

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										3	1	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Der Student beherrscht nach der Vorlesung die grundlegenden Aussagen der Vektoranalysis und ist mit dem zugehörigen handwerklichen mathematischen Kalkül vertraut. Er ist nach den Übungen in der Lage einfache lineare Modelle der mathematischen Physik theoretisch zu untersuchen.

Vorkenntnisse

Analysis 1-3, Maßtheorie

Inhalt

Vektoranalysis, insb. Integralsätze

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Folien, Skripte

Literatur

Jänich, K.: Vektoranalysis, Springer, Berlin 1993.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Numerik 1

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:Sommersemester

Modulnummer: 200404 Prüfungsnummer:2400755

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Karl Worthmann

Leistungspunkte: 10 Workload (h):300 Anteil Selbststudium (h):210 SWS:8.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2413

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										5	3	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Vorlesungt beherrschen die Studirenden die grundlegenden Begriffe / Konzepte, Resultate und Beweisideen der numerischen Mathematik; Sie sind fähig, die allgemeinen Resultate auf Spezialfälle anzuwenden; sie können die numerischen Verfahren nach der Übung auf konkrete (Anwendungs-) Beispiele, zum (Groß-) Teil mit Rechnerunterstützung, anwenden.

Vorkenntnisse

Inhalt

Numerische Grundkonzepte wie Kondition, Lineare Gleichungssysteme: Kondition, direkte und indirekte Verfahren, Gradientenverfahren, Eigenwertprobleme, Interpolation: Lagrange-Polynome, (kubische) Splines, Numerische Integration, Extrapolation, nichtlineare Gleichungssysteme, lineare und nichtlineare Ausgleichsrechnung, gewöhnliche Differentialgleichungen: Einschrittverfahren, lineare Mehrschrittverfahren, Stabilität.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Arbeitsblätter

Literatur

S. Kurz, M. Stoll und K. Worthmann: Angewandte Mathematik - Ein Lehrbuch für Lehramtsstudierende, Springer: Lehrbuch, 2018.
Andreas Meister und Thomas Sonar: Numerik - Eine lebendige und gut verständliche Einführung mit vielen Beispielen, Springer: Lehrbuch, 2019.
Claus-Dieter Munz und Thomas Westermann: Numerische Behandlung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen - Ein anwendungsorientiertes Lehrbuch für Ingenieure, Springer, 4. Auflage, 2019.
Karl Strehmel, Helmut Podhaisky und Rüdiger Weiner: Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen - Nichtsteife, steife und differential-algebraische Gleichungen, Springer Spektrum: Studium, 2. Auflage, 2012.
J.A. Trangenstein: Scientific Computing - Vol. I - Linear and Nonlinear Equations, Springer: Texts in computational science and engineering 18, 2017.
J.A. Trangenstein: Scientific Computing - Vol. II - Eigenvalues and Optimization, Springer: Texts in computational science and engineering 19, 2017.
J.A. Trangenstein: Scientific Computing - Vol. III - Approximation and Integration, Springer: Texts in computational science and engineering 20, 2017.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Informatik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Master Informatik 2021

Modul: Optimierung

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:Sommersemester

Modulnummer: 200403 Prüfungsnummer:2400754

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Gabriele Eichfelder

Leistungspunkte: 10 Workload (h):300 Anteil Selbststudium (h):232 SWS:6.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2415

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										4	2	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erkannten im Rahmen der Vorlesung und Übung, dass die in den Grundlagenveranstaltungen zur Linearen Algebra und der Analysis erlangten Kenntnisse im Bereich der linearen und nichtlinearen Optimierung von großer Relevanz sind. Durch die Vorlesung sind sie in die Lage, die grundlegenden Ideen und Herangehensweisen in der linearen und nichtlinearen Optimierung darzustellen, mathematisch zu durchdringen sowie exakt zu formulieren (einschließlich der dafür notwendigen Beweise, basierend auf den grundlegenden Definitionen und der gängigen Notation). Weiterhin könnenn die Studierenden die behandelten theoretischen Grundlagen und Verfahren klassifizieren, vergleichen und auch Fachfremden erklären und diese motivieren. Diese erlangten Kenntnisse wurden von den Studierenden in den Übungen vertieft. Dabei sind sie befähigt auch weitere theoretische Resultate zu formulieren und zu beweisen sowie vorgegebene Optimierungsprobleme, auch solche aus konkreten Anwendungsproblemen, mathematisch zu modellieren, zu bearbeitet und unter Zuhilfenahme von mathematischer Software zu lösen. In diesem Rahmen wurde das Erkennen von verschiedenen Lösungsstrategien erlernt (einschließlich Analyse, Vergleich und Bewertung der erhaltenen Ergebnisse). Die im Rahmen dieser Vorlesung erlangten Kenntnisse und Fähigkeiten bilden somit den Grundstein für eine weitere Ausbildung im Bereich Optimierung. Darüberhinaus wurden die Studierenden aufgrund der erworbenen Kompetenzen in die Lage versetzt, in ihrer weiteren beruflichen Laufbahn Lösungsstrategien für in der Praxis auftretende Optimierungsprobleme, gegebenenfalls auch im Team zusammen mit anderen Spezialisten, zu entwickeln, und zielgerichtet umzusetzen, sowie die erhaltenen Ergebnisse im beruflichen Umfeld kritisch zu beurteilen und zu vertreten. Sie sind befähigt Anmerkungen zu beachten und Kritik zu würdigen.

Vorkenntnisse

Grundvorlesungen der Analysis und der linearen Algebra

Inhalt

Lineare Optimierung: Theorie und numerische Verfahren; Nichtlineare Optimierung: Grundbegriffe wie Konvexität, Eigenschaften der Lösungsmenge, Optimalitätsbedingungen der unrestringierten und der restringierten Optimierung, Existenzaussagen, ausgewählte numerische Verfahren; Ausblick auf aktuelle Themen wie konische, ganzzahlige oder multikriterielle Optimierung

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Arbeitsblätter

Literatur

A. Ben-Tal und A. Nemirovski, Lectures on modern convex optimization (MPS-SIAM Series on Optimization, 2001).
M. Gerdts und F. Lempio, Mathematische Optimierungsverfahren des Operations Research (De Gruyter, Berlin, 2011).
C. Geiger und C. Kanzow, Numerische Verfahren zur Lösung unrestringierter Optimierungsaufgaben (Springer, Berlin, 1999).
C. Geiger und C. Kanzow, Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben (Springer, Berlin, 2002).
F. Jarre und J. Stoer, Optimierung (Springer, Berlin, 2004).
R. Reemtsen, Lineare Optimierung (Shaker Verlag, Aachen, 2001).

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen
Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:
Bachelor Mathematik 2021

Modul: Mathematisches Seminar

Modulabschluss: Studienleistung alternativ | Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Pflichtmodul | Turnus: ganzjährig

Modulnummer: 200860 | Prüfungsnummer: 2400844

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Yury Person

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 128 | SWS: 2.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften | Fachgebiet: 241

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													0	2	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, sich selbstständig in ein komplexes mathematisches Thema einzuarbeiten. Sie können sich mit aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen vertraut machen, diese analysieren und bewerten. Sie sind in der Lage, Erkenntnisse aus der Literatur zusammenzufassen, einzuordnen und aufbereitet darzustellen. Sie können die erarbeiteten Inhalte in einem Vortrag präsentieren und in einer Fachdiskussion reflektieren.

Vorkenntnisse

Analysis und lineare Algebra sowie je nach Thematik weitere mathematische Grundkenntnisse

Inhalt

Das Seminar vermittelt die Arbeit mit wissenschaftlicher Literatur und das Präsentieren von Ergebnissen.
- Erarbeitung eines mathematischen Themas unter Betreuung
- Dokumentation der Arbeit (Literaturrecherche, Stand des Wissens)
- Vortrag mit anschließender Diskussion

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Beamer, Folien, Tafel

Literatur

Fachzeitschriften und Lehrbücher zur Mathematik, Forschungsberichte;die Spezifizierung erfolgt bei der Vergabe der Themen

Detailangaben zum Abschluss

Teilnahme und Vortrag

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Modellbildung

Modulabschluss: Studienleistung alternativ | Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Pflichtmodul | Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200413 | Prüfungsnummer: 2400765

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Hotz

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 116 | SWS: 3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften | Fachgebiet: 241

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																0	3	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen, wie beispielhaft in verschiedenen Teilgebiete der Mathematik konkrete Probleme aus nichtmathematischen Fachgebieten durch mathematische Modelle beschrieben und auf Grundlage dieser Modelle Lösungsstrategien entwickelt werden, und sie begreifen, dass dabei auch Methoden aus unterschiedlichen Teilgebieten der Mathematik miteinander kombiniert werden. Sie besitzen Erfahrungen in der Anwendung mathematischer Methoden zur Beschreibung und Lösung von Problemen aus anderen Wissenschaftsgebieten.

Vorkenntnisse

Bachelor Mathematik 1. - 5. Semester

Inhalt

Die Veranstaltung wird von mehreren Dozenten aus verschiedenen Gebieten der Mathematik gestaltet. In den jeweiligen Teilveranstaltungen werden Probleme aus verschiedenen Bereichen außerhalb der Mathematik (z. B. Ökonomie, Medizin, Ingenieurwissenschaften, Informatik etc.) vorgestellt und beschrieben, wie diese mathematisch modelliert werden. Für diese Modelle werden Lösungsstrategien entwickelt, welche typischerweise Methoden aus verschiedenen Gebieten der Mathematik miteinander kombinieren. Die Dozenten entscheiden darüber, ob ihre Teilveranstaltungen als Vorlesung oder Seminar gestaltet werden.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Folien, Beamer, Computer, Skripte

Literatur

geeignete wissenschaftliche Publikationen, Forschungsberichte, Projektskizzen, Preprints etc.

Detailangaben zum Abschluss

aktive Teilnahme

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Adaptive Regelung

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200430 Prüfungsnummer: 2400782

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Achim Ilchmann

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2416

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden beherrschen und kennen die grundlegenden Ideen verschiedener adaptiver Regler. Die Studierenden haben durch die Vorlesung die Kompetenz typische Beweise zu analysieren und können durch die Übungen die Beweisideen zum Beweis ähnlicher Aussagen anwenden. Die Studierenden können die in der Vorlesung vorgestellten Regler hinsichtlich ihrer Stärken und Schwächen analysieren.

Vorkenntnisse

Gewöhnliche Differentialgleichungen, mathematische Systemtheorie

Inhalt

Existenz, Eindeutigkeit und Lösbarkeit nichtlinearer gewöhnlicher Differentialgleichungen. Verschiedene adaptive Regler (konventionell, \lambda- und Funnel) für skalare Systeme. Charakterisierungen von strukturellen Systemeigenschaften multivariabler Systeme: Relativgrad, Nulldynamik. Verschiedene adaptive Regler (konventionell, \lambda- und Funnel) für multivariable Systeme. Folgeregelung. Regler für Systemklassen mit höherem Relativgrad. Adaptive Identifikation von Systemen .

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel

Literatur

keine Angabe möglich

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Funktionalanalysis

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch/Englisch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Modulnummer: 200414 Prüfungsnummer:2400766

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Carsten Trunk

Leistungspunkte: 10 Workload (h):300 Anteil Selbststudium (h):232 SWS:6.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2419

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													4	2	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Vorlesung können die Studenten verschiedene Probleme der klassischen Mathematik vom allgemeineren Standpunkt aus zu betrachten, ihre grundlegenden Gesetzmäßigkeiten besser zu erkennen und das Gemeinsame aufzudecken. Probleme, die ihren Lösungsmethoden ähnlich, aber ihren konkreten Inhalten nach verschieden sind, lassen sich mit der Funktionalanalysis einheitlich behandeln. Die so aufgebaute allgemeine Theorie lässt sich dann mit Erfolg zur Lösung konkreter Probleme, nicht nur der reinen, sondern auch der angewandten Mathematik heranziehen. Nach intensiven Diskussionen und Gruppenarbeit während der Übungen können die Studenten Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Analysis, Angewandte Analysis

Inhalt

Banach-und Hilberträume, die 5 großen Hauptsätze der Funktionalanalysis (Hahn-Banach, Banach-Steinhaus, Banach, abgeschlossenes Bild und Graph). Selbstadjungierte Operatoren und Anwendungen auf partielle Differentialgleichungen der mathematischen Physik. Spektraltheorie. Spektralsatz.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Folien, Skripte, Übungsaufgaben

Literatur

Rudin, W.: Functional Analysis. Mc-Graw-Hill, New York 1991.
Werner, D.: Funktionalanalysis, Springer.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Globale Optimierung

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200449 Prüfungsnummer: 2400801

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Gabriele Eichfelder

Leistungspunkte: 10 Workload (h): 300 Anteil Selbststudium (h): 232 SWS: 6.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2415

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													4	2	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können nach Vorlesung und Übung die Relevanz der in Grundlagenveranstaltungen der Optimierung vermittelten Kenntnisse der konvexen Optimierung für die (nichtkonvexe) Globale Optimierung, aber auch die fundamentalen Unterschiede hinsichtlich der untersuchten Problemstellungen erkennen. Durch die Vorlesung lernten sie die grundlegenden Techniken der globalen Optimierung (z.B. Relaxierungen sowie Branch&Bound-Strategien) und Hilfswerkzeuge (z.B. Intervallarithmetik) kennen und verstehen diese einschließlich der zu Grunde liegenden mathematischen Beweise. Darüberhinaus können die aus den theoretischen Grundlagen abgeleiteten Verfahren von den Studierenden motiviert, klassifiziert und miteinander in Bezug gesetzt werden. Diese erlangten Kenntnisse wurden von den Studierenden in den Übungen angewendet. Sie können zum Beispiel weitere theoretische Resultate herleiten sowie vorgegebene konkrete globale Optimierungsprobleme und Testbeispiele bearbeiten und mit Hilfe von mathematischer Software implementieren und schließlich auch lösen. Hierbei erkennen sie verschiedene Lösungsstrategien und -ansätze, können eigenständig mathematische Umformulierungen vollziehen und die Ergebnisse analysieren sowie bewerteen. Die im Rahmen dieser Vorlesung erlangten Kenntnisse und Fähigkeiten bilden somit den Grundstein für eine weitere Beschäftigung im Rahmen von Abschlussarbeiten oder auch Forschungsprojekten im besagten Forschungsgebiet. Weiterhin sind die Studierenden mit den erworbenen Kompetenzen in die Lage versetzt, im weiteren Verlauf ihrer beruflichen Praxis Lösungsansätze und -strategien für dort auftretende Globale Optimierungsprobleme, gegebenenfalls auch im Team zusammen mit Spezialisten anderer involvierter Fachbereiche, zu entwickeln und erfolgreich zu implementieren, sowie die erhaltenen Resultate im Berufsumfeld mit dem nötigen Fachwissen kompetent zu vertreten. Sie sind befähigt Anmerkungen zu beachten und Kritik zu würdigen.

Vorkenntnisse

Grundvorlesung Optimierung

Inhalt

Theorie und numerische Verfahren der kontinuierlichen nichtkonvexen Optimierung sowie der gemischt-ganzzahligen nichtlinearen Optimierung, Zusammenhänge kombinatorische und kontinuierliche Optimierung wie kopositive Optimierung

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Arbeitsblätter

Literatur

Oliver Sein, Gründzüge der globalen Optimierung, Springer, 2018.
Pietro Belotti, Christian Kirches, Sven Leyffer, Jeff Linderoth, Jim Luedtke, and Ashutosh Mahajan. Mixed-Integer Nonlinear Optimization. Acta Numerica 22:1-131, 2013.
Aktuelle Arbeiten

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Graphentheorie

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Modulnummer: 200431 Prüfungsnummer:2400783

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

Leistungspunkte: 10 Workload (h):300 Anteil Selbststudium (h):232 SWS:6.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2411

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													4	2	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Graphentheorie. Sie sind nach der Vorlesung befähigt, aktuelle Forschungspaper auf dem Gebiet der Graphentheorie zu verstehen. Nach den Übungen können sie vornehmlich von der Fähigkeit zur Anwendung typischer graphentheoretischer Beweistechniken Gebrauch machen.

Vorkenntnisse

Graphen & Algorithmen

Inhalt

Ausgewählte Kapitel der Graphentheorie, in denen zugleich zahlreiche aktuelle Forschungsfragen aufgehen, die genügend Potential für Themen qualifizierender Arbeiten geben:

I. Packungs- und Überdeckungssätze II. Minoren: Wohlquasiordnung von Wurzelbäumen III. Kritischer und minimaler mehrfacher Zusammenhang IV. Minoren: Der Satz von Kuratowski V. Der Satz von Turán VI. Gradfolgen VII. Minoren: Hadwigers Vermutung VIII. Flußvermutungen.

Auch hier variiert der Inhalt je nach Dozent infolge der großen Breite des Grundthemas. Graphentheorie ist ein seit vielen Jahrzehnten sehr stark in Ilmenau vertretenes Forschungsgebiet.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel

Literatur

Die einschlägigen Lehrbücher von Diestel und Bondy-Murty.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Kombinatorische Optimierung

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Modulnummer: 200435 Prüfungsnummer:2400787

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

Leistungspunkte: 10 Workload (h):300 Anteil Selbststudium (h):232 SWS:6.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2411

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													4	2	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Vorlesung könne die Studierenden typische Probleme der Kombinatorischen Optimierung und Verfahren zu deren Lösung benennen, wissen dieses zusammenzufassen. Sie sind anhand der in der Vorlesung vorgestellten Beispiele für Fragen der Berechnungskomplexität sensibilisiert und sind fähig, typische Probleme hinsichtlich ihrer Berechnungskomplexität einzuordnen. Nach den Übungen können die Studierenden einerseits die o. g. Kenntnisse und Methoden zur Lösung von Beispielaufgaben anwenden, andererseits können sie kombinatorische Sachverhalte beweisen.

Vorkenntnisse

Lineare Algebra I/II sowie Graphen & Algorithmen

Inhalt

Grundlagen der Kombinatorischen Optimierung. Ausgewählte Probleme.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel

Literatur

Das Lehrbuch von Korte-Vygen

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Large Networks & Random Graphs

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch/Englisch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200439 Prüfungsnummer: 2400791

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Yury Person

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 241D

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen nach der Vorlesung verschiedene Modelle zufälliger Graphen, deren Anwendungsmöglichkeiten sowie Vor- und Nachteile. Sie sind u.a. durch die Übungen in der Lage, für ein Anwendungsproblem ein passendes Modell auszuwählen, dieses methodisch zu untersuchen und Algorithmen darauf anzuwenden und zu entwickeln. Sie sind ebenso befähigt, aktuelle Forschungsarbeiten zu lesen und die Ergebnisse zu präsentieren, zu besprechen und zu reflektieren.

Vorkenntnisse

Analysis I&II, Diskrete Stochastik

Inhalt

Modelle zufälliger Graphen und deren wichtigste Eigenschaften wie Schwellenwertfunktionen, Algorithmen,...

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Aufgaben

Literatur

B. Bollobás: Random Graphs, 2nd edition; Cambridge University Press, 2001
A. Frieze, M. Karonski: Introduction to Random Graphs; Cambridge University Press, 2015
S. Janson, T. Luczak, A. Rucinski: Random Graphs; Wiley, 2000.

Aktuelle Forschungspublikationen.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Master Informatik 2021
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Mathematik der Data Science

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200475 Prüfungsnummer: 2400827

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Yury Person

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 241D

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben nach der Vorlesung einen guten Überblick über die Grundlagen und Methoden der Data Science. Sie kennen Vor- und Nachteile der jeweiligen mathematischen Verfahren zur Datenanalyse von verschiedenen Problemen, sowie deren theoretische und experimentelle Grundlagen. Die Studierenden kennen verschiedene Datenmodelle und deren Anwendungsmöglichkeiten, sie sind nach den Übungen in der Lage, für ein Anwendungsproblem ein passendes Modell auszuwählen, dieses methodisch zu untersuchen, Algorithmen dafür zu entwickeln und darauf anzuwenden. Die Studierenden kennen Verbindungen der Data Science zu den einzelnen Gebieten der Mathematik und der Theoretischen Informatik und deren Relevanz. Sie sind in der Lage, aktuelle Forschungsarbeiten zu lesen und die Ergebnisse zu präsentieren. Sie beachten dabei Anmerkungen und können Kritik würdigen.

Vorkenntnisse

Lineare Algebra und Analysis, (elementare) Stochastik

Inhalt

Clustering, Compressed Sensing, Dimensionsreduktionstechniken, Machine Learning, Deep Learning, randomisierte Algorithmen, zufällige Matrizen und Modelle, Konzentrationsungleichungen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Computerpräsentation, Aufgaben

Literatur

A. S. Bandeira, Ten Lectures and Forty-Two Open Problems in the Mathematics of Data Science, Vorlesungsskript, 2016
A. Blum, J. Hopcroft und R. Kannan, Foundations of Data Science, Cambridge University Press 2020
I. Goodfellow, Y. Bengio und A. Courville, Deep Learning, MIT Press 2016
R. Vershynin, High-Dimensional Probability (An Introduction with Applications in Data Science), Cambridge University Press 2018

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Master Informatik 2021

Modul: Mathematische Statistik

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Modulnummer: 200454 Prüfungsnummer:2400806

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Hotz

Leistungspunkte: 10 Workload (h):300 Anteil Selbststudium (h):232 SWS:6.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2412

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													4	2	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen parametrische und nichtparametrische Modelle und sind in der Lage, statistische Verfahren zu analysieren sowie asymptotisch optimale Verfahren zu herzuleiten.

Vorkenntnisse

Maßtheorie & Stochastik

Inhalt

Optimalität von Schätzern und Tests, asymptotische Statistik, nichtparametrische Statistik

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Skript, Aufgaben, Software

Literatur

van der Vaart, A. W. (1999). Asymptotic Statistics, Cambridge University Press, Cambridge.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Mathematische Systemtheorie gewöhnlicher Differentialgleichungen

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200428 Prüfungsnummer: 2400780

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Achim Ilchmann

Leistungspunkte: 10 Workload (h): 300 Anteil Selbststudium (h): 221 SWS: 7.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2416

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													4	2	1															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden besitzen grundlegenden systemtheoretische Kenntnisse (Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, Stabilisierbarkeit, Entdeckbarkeit) für verschiedene Systemklassen, die durch Differentialgleichungen beschrieben werden. Sie sind mit typischer Anwendungen vertraut. Nach den Übungen können die Studierenden typische Aussagen im Themengebiet der Vorlesung beweisen und sind nach dem Praktikum in der Lage, die erlernten Verfahren in einfachen Fällen anzuwenden.

Vorkenntnisse

Lineare Algebra und Analysis

Inhalt

Betrachtet werden endlich und unendlich dimensional Systeme beschrieben durch gewöhnliche DGLen, funktional DGLen, DAEs. Charakterisierungen von strukturellen Eigenschaften (z.B. Nulldynamik). Entwurf von stabilisierenden Reglern, Folgereglern. Untersuchung des Stabilitätsverhaltens.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel

Literatur

keine Angabe möglich

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Numerik 2

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Modulnummer: 200420 Prüfungsnummer:2400772

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Karl Worthmann

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):116 SWS:3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2413

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden beherrschen nach der Vorlesung grundlegender und fortgeschrittener Begriffe und Konzepte der Numerik. Sie kennen Resultate und Beweisideen der numerischen Mathematik. Sie sind fähig, die allgemeinen Resultate auf Spezialfälle anzuwenden. Nach den Übungen können sie numerischen Verfahren auf konkrete (Anwendungs-) Beispiele; zum (Groß-) Teil mit Rechnerunterstützung anwenden.

Vorkenntnisse

Grundlagen Analysis und lineare Algebra sowie Numerik 1 / numerische Mathematik

Inhalt

Weiterführende Themen der numerischen Mathematik wie das Lösen von Randwertproblemen oder die Modellordnungsreduktion. Zudem umfasst diese Veranstaltung auch weiterführende Aspekte und Themen, der in Numerik 1 behandelten Problemfelder.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Arbeitsblätter

Literatur

S. Kurz, M. Stoll und K. Worthmann: Angewandte Mathematik - Ein Lehrbuch für Lehramtsstudierende, Springer: Lehrbuch, 2018.

Andreas Meister und Thomas Sonar: Numerik - Eine lebendige und gut verständliche Einführung mit vielen Beispielen, Springer: Lehrbuch, 2019.

Claus-Dieter Munz und Thomas Westermann: Numerische Behandlung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen - Ein anwendungsorientiertes Lehrbuch für Ingenieure, Springer, 4. Auflage, 2019.
Karl Strehmel, Helmut Podhaisky und Rüdiger Weiner: Numerik
gewöhnlicher Differentialgleichungen - Nichtsteife, steife und differential- algebraische Gleichungen, Springer Spektrum: Studium, 2. Auflage, 2012.

J.A. Trangenstein: Scientific Computing - Vol. I - Linear and Nonlinear Equations, Springer: Texts in computational science and engineering 18, 2017.

J.A. Trangenstein: Scientific Computing - Vol. II - Eigenvalues and Optimization, Springer: Texts in computational science and engineering 19, 2017.

J.A. Trangenstein: Scientific Computing - Vol. III - Approximation and Integration, Springer: Texts in computational science and engineering 20, 2017.

Siehe Numerik 1. Zudem wird zu Beginn der Veranstaltung weiterführende Literatur empfohlen.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen
Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:
Bachelor Mathematik 2021

Modul: Numerik partieller Differentialgleichungen

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200417 Prüfungsnummer: 2400769

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Karl Worthmann

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 241A

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen nach der Vorlesung grundlegende Begriffe, Resultate und Beweisideen der Theorie numerischer Lösungsverfahren für elliptische Differentialgleichungen sowie deren Erweiterung auf parabolische Probleme. Sie wissen, wie diese allgemeinen Resultate auf konkrete Beispiele angewandt und auf dem Rechner umgesetzt werden. Nach den Übungen sind sie in der Lage, die aus der Vorlesung bekannten numerischen Methoden auf konkrete Beispiele mit Rechnerunterstützung anzuwenden.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Analysis und linearen Algebra sowie in der Theorie und Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen.
Grundkenntnisse in numerischer Mathematik, insbesondere bzgl. numerischer Methoden für gewöhnliche Differentialgleichungen, lineare Algebra.

Inhalt

Numerische Verfahren zur Lösung elliptischer und parabolischer Differentialgleichungen: Finite Differenzen, Finite Elemente (z.B. Galerkin-Methode), Linienmethode. Ergänzt um die theoretischen Grundlagen wie die Variationsformulierung sowie die numerische Analyse, z.B. in Bezug auf Diskretisierungsfehler. Zudem werden Modellierungsaspekte angesprochen.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Arbeitsblätter

Literatur

Hackbusch, Wolfgang: Theorie und Numerik elliptischer Differentialgleichungen, Springer Spektrum: Lehrbuch, 2017.
Stig Larsson und Vidar Thomee: Partielle Differentialgleichungen und numerische Methoden, Springer, 2005.
Claus-Dieter Munz und Thomas Westermann: Numerische Behandlung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen - Ein anwendungsorientiertes Lehrbuch für Ingenieure, Springer, 4. Auflage, 2019.
Walter Zulehner: Numerische Mathematik - Eine Einführung anhand von Differentialgleichungsproblemen. Band 1: Stationäre Probleme/Band 2: Instationäre Probleme, Birkhäuser: Mathematik Kompakt, 2008/2011.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Numerische Verfahren der konvexen Optimierung

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200445 Prüfungsnummer: 2400797

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Gabriele Eichfelder

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2415

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Den Studierenden wurde in der Vorlesung und Übung sowohl der vertiefende Charakter im Vergleich z.B. zur Grundlagenveranstaltung "Optimierung", als auch der hier stärker ausgeprägte numerische Aspekt der Veranstaltung bewusst. Im Verlauf der Vorlesung lernten sie dabei tiefergehende mathematische Ansätze für die numerische Behandlung von Problemstellungen der unrestringierten und restringierten Optimierung anhand von ausgewählten Verfahren (einschließlich der dafür beweisbaren mathematischen Aussagen beispielsweise hinsichtlich der Konvergenzgeschwindigkeit) kennen und zu verstehen. Weiterhin sind die Studierenden in die Lage versetzt, die verschiedenen vorgestellten Verfahren untereinander beispielsweise hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile oder auch ihrer praktisch relevanten Grenzen zu klassifizieren bzw. zu vergleichen. In der Übung konnten diese gewonnenen Erkenntnisse angewendet werden, um beispielsweise ergänzende theoretische Untersuchungen zu vollziehen, die Verfahren softwaretechnisch zu implementieren sowie diese Implementierungen vergleichend auf hinlänglich bekannte und akzeptierte Testinstanzen anzuwenden. Ein wichtiger Bestandteil dieser vorgenommenen Betrachtungen war der Vergleich und die anschließende kritische Bewertung der erhaltenen Ergebnisse durch die Studierenden. Sie sind durch die Übungen auch befähigt Anmerkungen zu beachten und Kritik zu würdigen. Das in dieser Vorlesung erlangte Wissen bildet somit einen wichtigen Grundstock für weitergehende Betrachtungen und Untersuchungen hinsichtlich numerischer Verfahren der unrestringierten und restringierten Optimierung, beispielsweise im Rahmen von Abschlussarbeiten oder auch Forschungsprojekten. Die Studierenden sind darüberhinaus in die Lage versetzt, in ihrer beruflichen Praxis die kennengelernten Verfahren erfolgsorientiert in Kooperation mit Kollegen anderer Fachgebiete anzuwenden und die Ergebnisse in ihrem späteren beruflichen Umfeld mit der notwendigen mathematischen Kompetenz zu untermauern.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Optimierung

Inhalt

numerische Verfahren der kontinuierlichen unrestringierten und restringierten konvexen Optimierung wie Quasi-Newton-Verfahren, Trust-Region-Verfahren, SQP-Verfahren

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Arbeitsblätter

Literatur

C. Geiger und C. Kanzow, Numerische Verfahren zur Lösung unrestringierter Optimierungsaufgaben (Springer, Berlin, 1999).
C. Geiger und C. Kanzow, Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben (Springer, Berlin, 2002).
F. Jarre und J. Stoer, Optimierung (Springer, Berlin, 2004).

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Modul: Partielle Differentialgleichungen und Halbgruppen

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch/Englisch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200423 Prüfungsnummer: 2400775

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Carsten Trunk

Leistungspunkte: 10 Workload (h): 300 Anteil Selbststudium (h): 232 SWS: 6.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2419

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													4	2	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Vorlesung können die Studenten verschiedene Probleme der klassischen Mathematik aus einem allgemeineren Standpunkt betrachten, ihre grundlegenden Gesetzmäßigkeiten besser zu erkennen und das Gemeinsame aufzudecken. Sie sind befähigt, die in der Vorlesung vermittelte Theorie zur Lösung konkreter Probleme der reinen und der angewandten Mathematik zu verwenden. Nach den Übungen können die Studierenden die aus der Vorlesung bekannten Methoden selbständig zur Analyse und Lösung von konkreten Problemen anwenden. Nach intensiven Diskussionen und Gruppenarbeit während der Übungen können die Studenten Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

Vorkenntnisse

Analysis

Inhalt

Halbgruppenzugang zur Behandlung partieller Differentialgleichungen. Satz von Hille-Yosida, abstraktes Cauchy-Prpblem, Spektrum, Störungstheorie, ggf. Bezug zur unendlichdimensionalen Systemtheorie

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Folien, Skripte, Übungsaufgaben

Literatur

K.-J. Engel, R. Nagel: One-parameter semigroups for linear evolution equations, Springer.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Spektraltheorie für gewöhnliche Differentialgleichungen

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch/Englisch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Modulnummer: 200422 Prüfungsnummer:2400774

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Carsten Trunk

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):116 SWS:3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2419

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden wissen, wie Methoden der Operatortheorie zur Analyse und Lösung der Sturm-Liouville-Differentialgleichung verwendet werden können. Nach der Vorlesung können die Studenten diese Theorie in der mathematischen Physik (Quantenmechanik) anwenden. Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Erweiterungstheorie symmetrischer Operatoren. Nach intensiven Diskussionen und Gruppenarbeit während der Übungen können die Studenten Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an

Vorkenntnisse

Analysis

Inhalt

Gegenstand der Vorlesung sind Aspekte der Theorie der Sturm-Liouville-Differentialgleichung. Dabei stehen Methoden der Operatortheorie, insbesondere der Spektraltheorie, im Vordergrund. Es werden Anwendungen der Theorie in der Quantenmechanik (insbesondere Schrödingergleichung) behandelt.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Folien, Skripte, Übungsaufgaben

Literatur

J. Weidmann: Lineare Operatoren in Hilberträumen, Teil II: Anwendungen, Teubner.
G. Teschl: MathematicalMethods in Quantum Mechanics, AMS.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Spezielle Themen der Analysis

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch/Englisch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200460 Prüfungsnummer: 2400812

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Carsten Trunk

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2419

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse auf den in der Vorlesung behandelten Gebieten der Analysis. Insbesondere haben sie das Verständnis dafür entwickelt, wie bei diesen Inhalten und bereits aus anderen Veranstaltungen bekannte Sachverhalte zusammenhängen. Nach der Vorlesung können die Studenten diese anwenden und weiterentwickeln. Nach den Übungen haben die Teilnehmer die Fähigkeit, die aus der Vorlesung bekannten Methoden auf ausgewählte Beispiele anzuwenden. Nach intensiven Diskussionen und Gruppenarbeit während der Übungen können die Studenten Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

Vorkenntnisse

Analysis

Inhalt

Möglicher Inhalt der Veranstaltung umfasst folgende Gebiete

Vertiefte Analysis von Differentialgleichungen, insbesondere vom Sturm-Liouville Typ

Operatorfunktionen

Eigenwertprobleme für Differentialoperatoren, deren Koeffizienten vom Eigenwertparameter abhängen, Hain-Lüst Probleme

Lineare Relationen, Segre und Weyr Indices, Kronecker Normalform für Matrizenbüschel

PT-smmytrische Probleme aus der Quantenmechanik

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Folien, Skripte, Übungsaufgaben

Literatur

ausgewählte Bücher zur Analysis wie z.B. das Buch von I.P. Natanson

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Spezielle Themen der Diskreten Mathematik

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Modulnummer: 200458 Prüfungsnummer:2400810

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Yury Person

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):116 SWS:3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:241D

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden konnten in der Vorlesung ihre in den Modulen Diskrete Mathematik und Graphentheorie erworbenen Kenntnisse der Diskreten Mathematik ausbauen. Sie können u.a. nach den Übungen aktuelle Forschungsthemen der Diskreten Mathematik verstehen. Sie haben vertiefte Kenntnisse der typischen Schlussweisen und Methoden sowie deren Anwendung.

Vorkenntnisse

Diskrete Mathematik und Graphentheorie

Inhalt

ausgewählte aktuelle Forschungsthemen der Diskreten Mathematik und Graphentheorie

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, Tafeln

Literatur

Forschungsmanuskripte, Preprints und Fachartikel zum gewählten aktuellen Thema

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Spezielle Themen der Optimierung

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Modulnummer: 200448 Prüfungsnummer:2400800

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Gabriele Eichfelder

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):116 SWS:3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2415

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erkannten in der Vorlesung und Übung die Relevanz aber auch die Grenzen der in den bisher besuchten Optimierungsvorlesungen vermittelten Kenntnisse für die Bearbeitung von Problemstellungen in einem aktuellen Forschungsgebiet. Durch die Vorlesung lernten sie aktuelle Forschungsergebnisse (Theorie- und Verfahrensansätze) sowie die diesbezüglich üblichen Methoden der Beweisführung kennen und verstehen. Damit sind die Studierenden befähigt, die Erkenntnisse des gewählten aktuellen Forschungsgebietes zu interpretieren sowie die bisherigen bekannten Forschungsergebnisse zu klassifizieren, kritisch zu hinterfragen und untereinander in Bezug zu setzen. Diese erlangten Kenntnisse wurden von den Studierenden in den Übungen vertieft und angewendet, um z.B. offene Fragestellungen zu formulieren und anfänglich zu diskutieren. Sie können dabei Anmerkungen beachten und Kritik würdigen. Hierauf aufbauend können sie erfolgsversprechende Ansätze detektieren sowie ebenfalls in Ansätzen analysieren und bewerten. Die im Rahmen dieser Vorlesung erlangten Kenntnisse befähigten die Studierenden auf dem gewähltem aktuellen Gebiet eigenständig zu forschen und zu relevanten Forschungsergebnissen zu gelangen sowie in der weiteren beruflichen Laufbahn die spezielle Problemklasse zu identifizieren, geeignet einzuordnen und aktuelle Publikationen zu deren Lösung zu nutzen.

Vorkenntnisse

Grundlagen der linearen und nichtlinearen Optimierung, der diskreten Mathematik sowie der Algorithmen zur Graphentheorie aus dem Bachelor-Studium

Inhalt

Der Inhalt richtet sich nach den aktuellen Forschungsthemen in der stetigen, diskreten, kombinatorischen und der Vektor-Optimierung. Die Vorlesung dient insbesondere dazu, die Studierenden auf mögliche Forschungsthemen in der Masterarbeit vorzubereiten. Der konkrete Inhalt richtet sich nach den vorgesehenen Masterarbeiten und dem Vorwissen der Studierenden, die sich um diese Masterarbeiten beworben haben.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Skript, Folien, Beamer

Literatur

Aufsätze aus verschiedenen Fachzeitschriften, ggf. auch Bücher. Die genaue Aufstellung richtet sich nach dem konkreten Inhalt der Vorlesung.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Spezielle Themen der Stochastik

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Modulnummer: 200457 Prüfungsnummer:2400809

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Hotz

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):116 SWS:3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2412

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind nach der Vorlesung und den sie begleitenden Übungen mit aktuellen Problemen der Stochastik vertraut, können diese theoretisch analysieren und für Anwendungen nutzen.

Vorkenntnisse

Maßtheorie & Stochastik

Inhalt

Spezielle Themen der Stochastik, insbesondere solche der Wahrscheinlichkeitstheorie und mathematischen Statistik sowie der angewandten Wahrscheinlichkeitsrechung und Statistik.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Skript, Aufgaben, Software

Literatur

wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Spezielle Themen der Systemtheorie

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Modulnummer: 200461 Prüfungsnummer:2400813

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Achim Ilchmann

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):116 SWS:3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2416

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen nach der Vorlesung Konzepte und Methoden der Adaptiven und Modellprädiktiven Regelung. Sie besitzen Kenntnisse grundlegender Steuerungstechniken und Regler und wissen, wie diese in typischen Anwendungsfeldern eingesetzt werden. Sie sind nach den Übungen befähigt, die o. g. Kenntnisse in einfachen typischen Anwendungsbeispielen einzusetzen.

Vorkenntnisse

Systemtheorie I

Inhalt

Adaptive Regelung, Modellprädiktive Regelung, Lypunov-Stabilität, Modellreduktion, Nulldynamik

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Folien

Literatur

keine Angabe möglich

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Stochastische Prozesse

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Modulnummer: 200450 Prüfungsnummer:2400802

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Hotz

Leistungspunkte: 10 Workload (h):300 Anteil Selbststudium (h):232 SWS:6.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2412

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													4	2	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind nach der Vorlesung und den sie begleitenden Übungen in der Lage, stochastische Prozesse im Rahmen der behandelten Modellklassen geeignet zu modellieren und das stochastische Verhalten dieser Modelle zu analysieren.

Vorkenntnisse

Maßtheorie & Stochastik

Inhalt

Grundlagen, Poisson-Prozess, Gaußsche Prozesse, Martingale, Markovprozesse, Brownsche Bewegung

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Skript, Aufgaben, Software

Literatur

Durrett, R. (1996). Probability: Theory and Examples, 2nd edn, Wadsworth Publishing Company, Belmont, CA.

Klenke, A. (2006). Wahrscheinlichkeitstheorie, 3rd edn, Springer, Berlin.

Kallenberg, O. (2002). Foundations of Modern Probability, 2nd edn, Springer, New York.

Durrett, R. (1999). Essentials of Stochastic Processes, Springer, New York.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Variationsrechnung und optimale Steuerung

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200415 Prüfungsnummer: 2400767

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Karl Worthmann

Leistungspunkte: 10 Workload (h): 300 Anteil Selbststudium (h): 232 SWS: 6.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2413

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													4	2	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen nach der Vorlesung grundlegende Begriffe, Resultate und Beweisideen der Variationsrechnung und der Theorie der optimalen Steuerung. Insbesondere beherrschen sie das Bang-Bang-Prinzip und kennen das Maximumprinzip. Sie sind nach den Übungen fähig, die allgemeinen Resultate auf Spezialfälle anzuwenden.
Zudem kennen die Studentinnen und Studenten Querbezüge zur (nichtlinearen) Optimierung.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Analysis und linearen Algebra sowie die Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen

Inhalt

Variationsprobleme und deren analytische Lösung mit Hilfe der Euler-Lagrange-Gleichung sowie ggf. der Weierstrass-Erdmannschen Eckenbedingung und die notwendige Bedingung von Legendre.
Modellierung und Formulierung optimaler Steuerungsprobleme (insbesondere Zeitoptimalität). Charakterisierung der zulässigen Menge für lineare autonome Differentialgleichungssysteme (insbesondere Bang-Bang-Prinzip) und Maximumprinzip sowie dessen Anwendung.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Arbeitsblätter

Literatur

Hansjörg Kielhöfer: Variationsrechnung - Eine Einführung in die Theorie einer unabhängigen Variablen mit Beispielen und Aufgaben, Vieweg+Teubner: Studium, 1. Auflage, 2010.
Jack Macki und Aaron Strauss: Introduction to Optimal Control Theory, Springer: Undergraduate Texts in Mathematics, 1982.
Heinz Schättler und Urszula Ledzewicz: Geometric Optimal Control - Theory, Methods and Examples, Springer: Interdisciplinary Applied Mathematics 38, 1. Auflage, 2012.
Suresh P. Sethi: Optimal Control Theory - Applications to Management Science and Economics, Springer, 3. Auflage, 2019.
John L. Troutman: Variational Calculus and Optimal Control - Optimization with Elementary Convexity, Springer: Undergraduate Texts in Mathematics, 2. Auflage, 1996.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Vektoroptimierung

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Modulnummer: 200447 Prüfungsnummer:2400799

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Gabriele Eichfelder

Leistungspunkte: 10 Workload (h):300 Anteil Selbststudium (h):232 SWS:6.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2415

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													4	2	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erkannten in der Vorlesung und Übung die grundlegenden Unterschiede und die sich daraus ableitenden zusätzlichen Herausforderungen der hier betrachteten Problemstellungen bezüglich der Dimension des Bildraumes und der zugrundeliegenden Halbordnungen im Vergleich zu den üblicherweise in Grundlagenvorlesungen der Optimierung untersuchten Optimierungsproblemen. Jedoch ist ihnen auch bewusst, dass sich diese neuen Problemstellungen unter geeigneten Bedingungen durch gewisse Techniken (Skalarisierungen) auf die bisher betrachteten und bekannten zurückführen lassen. Durch die Vorlesung beherrschen sie die grundlegenden Begriffe und Methoden sowie die fundamentalen Resultate (einschließlich Beweisideen) der Vektor- und Mengenoptimierung. Weiterhin können die verschiedenen Resultate durch die Studierenden klassifiziert und miteinander hinsichtlich ihrer Bedeutung (etwa lineare und nichtlineare Skalarisierungen) kategorisiert werden. Basierend hierauf sind sie in der Lage, die aus den theoretischen Grundlagen abgeleiteten und vorgestellten Verfahren zu verstehen und ihre Besonderheiten zu erfassen. Weiterhin sind sie befähigt, die allgemeinen Resultate auf (praktisch) relevante Spezialfälle anzuwenden und somit die allgemeinen Resultate der Vektoroptimierung zum Lösen konkreter Praxisprobleme anzuwenden. Diese Erkenntnisse wurden in den Übungen von den Studierenden angewendet, um weitere mathematische Resultate aus dem Bereich der Vektor- und Mengenoptimierung zu erhalten sowie die Arbeitsweise der behandelten Verfahren durch mathematische Software bei vorgegebenen Testinstanzen oder praktischen Anwendungsproblemen vergleichend zu untersuchen und die erhaltenen Ergebnisse zu analysieren. Somit gelingt es ihnen nun unter anderem die Existenz von alternativen Lösungsstrategien zu erkennen bzw. das mögliche Versagen von behandelten Ansätzen und damit deren Grenzen abzuschätzen. Sie können durch die Übungen Anmerkungen beachten und Kritik würdigen. Die im Rahmen dieser Veranstaltung erlangten Kenntnisse befähigen die Studierenden zur einer tiefergehenden Beschäftigung mit Fragestellungen der Vektor- und Mengenoptimierung, etwa im Rahmen von Abschlussarbeiten oder Forschungsprojekten. Durch die hohe praktische Relevanz der untersuchten Problemstellungen sind sie darüberhinaus in die Lage versetzt, in ihrer beruflichen Praxis multikriterielle Problemstellungen gegebenenfalls in Zusammenarbeit mit Spezialisten anderer Fachrichtungen zu lokalisieren sowie Lösungsansätze und -strategien für die daraus resultierenden multikriteriellen Optimierungsprobleme zu entwickeln und erfolgreich umzusetzen.

Vorkenntnisse

Grundvorlesung Optimierung

Inhalt

Optimierungsprobleme mit vektorwertiger oder mengenwertiger Zielfunktion, Optimalitätsbegriffe, Charakterisierung optimaler Lösungen mittels linearer und nichtlinearer Skalarisierungen, Optimalitätsbedingungen, Numerische Verfahren, Anwendungen, Spezialfall multikriterielle Optimierung, Behandlung von Unsicherheiten mittels robuster Zugänge

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Arbeitsblätter

Literatur

M. Ehrgott, Multicriteria Optimization 2nd Edition (Springer, Berlin, 2005).

G. Eichfelder, Adaptive Scalarization Methods in Multiobjective Optimization (Springer, Berlin, 2008).

J. Jahn, Vector Optimization: Theory, Applications, and Extensions
2nd Edition (Springer, Berlin, 2010).

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Zahlentheorie

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Sommersemester

Modulnummer: 200433 Prüfungsnummer:2400785

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

Leistungspunkte: 10 Workload (h):300 Anteil Selbststudium (h):232 SWS:6.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2411

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													4	2	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die Begriffe und Methoden der elementaren Zahlentheorie und sind mit den Grundbegriffen der analytischen Zahlentheorie vertraut, können diese beschreiben. Nach den Übungen sind die Studierenden befähigt, Aussagen der Zahlentheorie zu analysieren und mit den aus der Vorlesung bekannten Methoden zu beweisen.

Vorkenntnisse

Lineare Algebra I/II und Algebra

Inhalt

I. Ausgewählte Kapitel der elementaren Zahlentheorie: Primzahlen und ihre Verteilung, Eulers Phi, Möbiusumkehrung, chinesischer Restsatz, quadratische Reste, Siebmethoden, Kettenbrüche.

II. Analytische Zahlentheorie: Riemanns Zetafunktion, Dirichlet-Reihen, Diophantische Approximation.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel

Literatur

Einschlägige Lehrbücher, z. Bsp. von Rieger.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Zeitreihenanalyse

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Modulnummer: 200452 Prüfungsnummer:2400804

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Hotz

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):116 SWS:3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2412

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind nach der Vorlesung und den sie begleitenden Übungen in der Lage, Zeitreihendaten im Rahmen der behandelten Modellklassen zu modellieren, zu analysieren und vorherzusagen.

Vorkenntnisse

Maßtheorie &Stochastik oder Stochastik, besser Stochastische Prozesse

Inhalt

Stationäre Prozesse und ihre Vorhersage, Schätzung von Erwartungswert und Kovarianz, ARMA-Prozesse, Spektralanalyse, Zustandsraummodelle und Kalman-Filter, Finanzzeitreihen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Skript, Aufgaben, Software

Literatur

Brockwell, P. J. and Davis, R. A. (2006). Time Series: Theory and Methods, 2nd edn, Springer-Verlag, New York.
Hannan, E. J. (1983). Time Series Analysis, Chapman and Hall International, London.
Durbin, J. and Koopman, S. J. (2001). Time Series Analysis by State Space Methods, Oxford University Press, Oxford.
Franke, J., Härdle, W. and Hafner, C. M. (2004). Statistics of Financial Markets, Springer-Verlag, Berlin.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Master Informatik 2021
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Algebraische Kombinatorik

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200437 Prüfungsnummer: 2400789

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Yury Person

Leistungspunkte: 10 Workload (h): 300 Anteil Selbststudium (h): 232 SWS: 6.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 241D

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																4	2	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in den Anwendungen der algebraischen Methoden in Diskreter Mathematik.
Nach den Übungen sind die Studierenden befähigt, Aussagen der Diskreten Mathematik mit algebraischen Methoden zu analysieren und zu beweisen.

Vorkenntnisse

Lineare Algebra 1 und 2, Analysis 1 und 2

Inhalt

Methoden der Linearen Algebra, abzählende Kombinatorik, erzeugende Funktionen, symmetrische Funktionen, Polynommethode, algebraische Graphentheorie, Expandergraphen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Aufgaben

Literatur

M. Aigner: A Course in Enumeration; Springer, 2007

C. Godsil, G. Royle: Algebraic graph theory; Springer, 2001.

L. Guth: Polynomial methods in combinatorics; University Lecture Series 64 AMS, 2016

J. H van Lint, R. M Wilson: A Course in Combinatorics, Cambridge University Press, 2nd edition 2001.
R. P. Stanley: Enumerative Combinatorics, Volume 1, Cambridge University Press, 2nd edition 2011.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Master Informatik 2021

Modul: Die probabilistische Methode

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Sommersemester

Modulnummer: 200438 Prüfungsnummer:2400790

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Yury Person

Leistungspunkte: 10 Workload (h):300 Anteil Selbststudium (h):232 SWS:6.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:241D

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																4	2	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben nach der Vorlesung Kenntnisse der Probabilistischen Methode und können diese auf Probleme in der Diskreten Mathematik anwenden. Sie sind u.a. durch die Übungen in der Lage, aktuelle Forschungsarbeiten zu lesen und die Ergebnisse zu präsentieren, zu besprechen und zu reflektieren.

Vorkenntnisse

Analysis I&II, Lineare Algebra I&II, Diskrete Stochastik

Inhalt

probabilistische Methoden in der Diskreten Mathematik, algorithmische Aspekte

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Aufgaben

Literatur

N. Alon, J.H. Spencer, The Probabilistic Method, 4th edition, Wiley, 2016

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Differentialgeometrie

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Sommersemester

Modulnummer: 200455 Prüfungsnummer:2400807

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Hotz

Leistungspunkte: 10 Workload (h):300 Anteil Selbststudium (h):232 SWS:6.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2412

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																4	2	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Analysis auf Mannigfaltigkeiten, insbesondere mit Lie-Gruppen und -Algebren sowie auf homogenen Räumen, zu betreiben.

Vorkenntnisse

Analysis 1-4, Lineare Algebra 1-2, Algebra

Inhalt

Differenzierbare Mannigfaltigkeiten und Abbildungen, Tangentialräume, Vektorfelder, Lie-Gruppen und -Algebren, homogene Räume, Differentialformen, Riemannsche Mannigfaltigkeiten

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Skript, Aufgaben

Literatur

Boothby, W. M. (2003). An Introduction to Differentiable Manifolds and Riemannian Geometry. 2. Aufl., Academic Press, San Diego, CA.
Lee, John M. (2013). Introduction to Smooth Manifolds. 2. Aufl.,
Springer, New York, NY.
Lee, John M. (1997). Riemannian Manifolds. Springer, New York, NY.

Singer, I. M. and Thorpe, J. A. (1967). Lecture Notes on Elementary Topology and Geometry. Springer, New York, NY.

Sagle, A. A. and Walde, R. E. (1973). Introduction to Lie Groups and Lie Algebras. AcademicPress, New York, NY.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Diskrete Analysis

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200436 Prüfungsnummer: 2400788

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Yury Person

Leistungspunkte: 10 Workload (h): 300 Anteil Selbststudium (h): 232 SWS: 6.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 241D

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																4	2	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben nach der Vorlesung einen guten Überblick über moderne Methoden der Diskreten Analysis. Sie kennen die Verbindungen zu anderen Teilgebieten der Mathematik und die Anwendungen dort. Sie sind nach den Übungen in der Lage, aktuelle Forschungsarbeiten zu lesen und die Ergebnisse zu präsentieren.

Vorkenntnisse

Lineare Algebra I&II, Analysis I&II, Diskrete Stochastik

Inhalt

Diskrete Fourieranalysis, Ramseytheorie, Littlewood-Offord Problem, Additive Kombinatorik, Regularitätsmethode, Roths Theorem, Geometrie der Zahlen, Freimans Theorem, Sum-Product Phänomen, Container Theorem, Quasizufälligkeit

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Aufgaben

Literatur

T. Tao and V.H. Vu: Additive combinatorics, Cambridge Studies in Advanced Mathematics, vol. 105, Cambridge University Press, Cambridge, 2010

Aktuelle Übersichtsartikel und Forschungspublikationen.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Erweiterungs- und Störungstheorie

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch/Englisch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200425 Prüfungsnummer: 2400777

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Carsten Trunk

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2419

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																2	1	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Vorlesung können die Studenten verschiedene Probleme der klassischen Mathematik vom allgemeineren Standpunkt aus zu betrachten, ihre grundlegenden Gesetzmäßigkeiten besser zu erkennen und das Gemeinsameaufzudecken. Nach intensiven Diskussionen und Gruppenarbeit während der Übungen können die Studenten Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an

Vorkenntnisse

Funktionalanalysis ist hilfreich

Inhalt

Spektrales Verhalten von Operatoren unter Störungen, z. B. unter endlichdimmensionalen, kompakten oder in der Norm kleinen Störungen. Anwendungen auf Schrödingeroperatoren werden diskutiert. Desweiteren werden minimalen, symmetrischen Differentialausdrücken Erweitungen zugeordnet, die selbstadjungiert sind.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Folien, Skripte, Übungsaufgaben

Literatur

T. Kato: Perturbation Theory for Linear Operators (Classics in Mathematics (132), Band 132), Springer.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Geometrie

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Sommersemester

Modulnummer: 200456 Prüfungsnummer:2400808

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Hotz

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):116 SWS:3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2412

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																2	1	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben einen Überblick über klassische und moderne Geometrien und können diese beschreiben, mit ihnen umgehen und sie in Beziehung setzen.

Vorkenntnisse

Analysis, Lineare Algebra, Algebra

Inhalt

Euklidische Geometrie inkl. Axiomatik und Konstruktionsproblemen, nichteuklidische Geometrie, projektive Geometrie, metrische Geometrie

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Skript, Aufgaben, Software, geometrische Objekte

Literatur

Hartshorne, R. (2000). Geometry: Euclid and beyond. Springer, New York, NY.
Klein, Felix (1908). Elementarmathematik vom höheren Standpunkte aus; Teil I: Arithmetik, Algebra, Analysis. B. G. Teubner, Leipzig.
Richter-Gebert, J. (2011). Perspectives on Projective Geometry. Springer, Berlin.
Benz, W. (2012). Classical Geometries in Modern Contexts. 3. Aufl., Birkhäuser, Basel.
Scriba, C. J., Schreiber, P. (2010). 5000 Jahre Geometrie. 3. Aufl., Springer, Heidelberg.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Master Informatik 2021

Modul: Logik und Mengenlehre

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Sommersemester

Modulnummer: 200442 Prüfungsnummer:2400794

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):116 SWS:3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2411

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																2	1	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben nach der Vorlesung Grundkenntnisse der Prädikatenlogik. Sie sind insbesondere befähigt diese im Kontext der Theoretischen Informatik anzuwenden. Nach den Übungen sind die Studierenden fähig, die in der Vorlesung erlernten Begriffe und Methoden auf konkrete Beispiele anzuwenden.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Aussagenlogik

Inhalt

Schwerpunkt bildet die Prädikatenlogik erster Stufe (PL1). Formeln der PL1, Erfüllbarkeit, Gültigkeit, Postsches Korrespondenzproblem, Unentscheidbarkeit, Herbrand-Theorie, Semientscheidbarkeit, Gilmore-Algorithmus, Resolution in der Aussagenlogik und in der Prädikatenlogik, Beweisen mittels Resolution. Zermelo-Fraenkel-Mengenlehre je nach Vorkenntnissen.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel

Literatur

Einschlägige Lehrbücher, z. Bsp. Schöning ,,Logik für Informatiker".

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Mathematische Systemtheorie differentiell-algebraischer Gleichungen

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200429 Prüfungsnummer: 2400781

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Achim Ilchmann

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2416

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben nach der Vorlesung grundlegende Kenntnisse der Theorie differentiell-algebraischer Gleichungen (DAE). Der Schwerpunkt liegt auf dem linearen Fall (z.B. Beziehung zwischen Matrixpolynomen und Systembeschreibung, Charakterisierung von Lösungen, Normalformen). Sie verstehen die im Vergleich zu gewöhnlichen Differentialgleichungen zusätzlichen Schwierigkeiten in Theorie, Systemtheorie (z.B. Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit) und Numerik. Nach den Übungen können die Studierenden typische Aussagen im Themengebiet der Vorlesung beweisen oder kennen numerische Lösungsverfahren und können diese auf konkrete Beispiele anwenden.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse Analysis und lineare Algebra sowie in gewöhnlichen Differentialgleichungen

Inhalt

Differentiell-algebraische Gleichungen sind eine Erweiterung gewöhnlicher Differentialgleichungen um algebraische Nebenbedingungen: Modellierung, Regularität und Index, semi-explizite Form, konsistente Anfangswerte. Schwerpunktmäßig wird der lineare Fall (verschiedene Typen von Matrizenbüschlen und korrespondierende Lösungen, Matrizenpolynome und deren Eigenschaften, Normalformen. Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit. Feedback-Form) behandelt und ggf. ein Einblick in numerische Lösungsverfahren gewährt.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Arbeitsblätter

Literatur

Matthias Gerdts: Optimal Control of ODEs and DAEs (Kapitel 4), De Gruyter: Graduate, 2012.
Ernst Hairer und Gerhard Wanner: Solving Ordinary Differential Equations II - Stiff and Differential-Algebraic Problems, Springer: Computational Mathematics, 2. Auflage, 1996.
Peter Kunkel und Volker Mehrmann: Differential-algebraic equations: analysis and numerical solution, European Mathematical Society, 2. Auflage, 2006.
Karl Strehmel, Helmut Podhaisky und Rüdiger Weiner: Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen - Nichtsteife, steife und differential-algebraische Gleichungen, Springer Spektrum: Studium, 2. Auflage, 2012.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Mathematische Systemtheorie unendlich dimensionaler Systeme

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch/Englisch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200427 Prüfungsnummer: 2400779

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Achim Ilchmann

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2416

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																2	1	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können nach der Vorlesung beschreiben, wie grundlegende systemtheoretische Grundbegriffe (z. B. Stabilität) auf den unendlich dimensionalen Fall übertragen werden. Sie kennen operatortheoretische Grundkonzepte, wie z. B. stark stetiger Halbgruppen. Die Studierenden können nach den Übungen erläutern, wie diese Konzepte auf Port-Hamiltonsche Systeme Anwendung finden.

Vorkenntnisse

Analysis, lineare Algebra, Funktionalanalysis, Grundkenntnisse der mathematischen Systemtheorie

Inhalt

Beherrschung der grundlegenden Begriffe der unendlich dimensionalen mathematischen Systemtheorie sowie der für ihr Verständnis notwendigen operatortheoretischen Grundlagen; Fähigkeit, die allgemeinen Resultate auf Spezialfälle anzuwenden; Anwendung auf Port-Hamiltonsche Systeme.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Arbeitsblätter

Literatur

A. Bensoussan, G. Da Prato, M.C. Delfour und S. Mitter: Representation and Control of Infinite Dimensional Systems, Birkhäuser: Systems & Control: Foundations & Applicatiosn, 2007.
Ruth F. Curtain und Hans Zwart: An Introduction to Infinite-Dimensional Linear Systems Theory, Springer: Texts in Applied Mathematics, 1995.
Birgit Jacob und Hans Zwart: Linear Port-Hamiltonian Systems on Infinite-dimensional Spaces, Birkhäuser: Operator Theory: Advances and Applications 223, 1. Auflage, 2012.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Matroidtheorie

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Sommersemester

Modulnummer: 200440 Prüfungsnummer:2400792

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):116 SWS:3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2411

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																2	1	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden besitzen nach der Vorlesung Grundkenntnisse der Theorie finitärer Matroide. Sie wissen wie Matroide als Verallgemeinerung von aus den Vorlesungen über Graphentheorie und Linearer Algebra bekannten Begriffen aufgefasst werden können und verstehen den Zusammenhang zwischen Matroiden und Kombinatorischen Optimierungsproblemen. Nach den Übungen sind die Studierenden fähig, die in der Vorlesung erlernten Begriffe und Methoden auf konkrete Beispiele anzuwenden.

Vorkenntnisse

Lineare Algebra I/II sowie Graphen & Algorithmen

Inhalt

I. Axiomatik finitärer Matroide II. Anwendungen III. Darstellung von Matroiden über Körpern.

Eine schöne Ergänzung zur Graphentheorie, aber auch für Freunde der Algebra interessant.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel und Skript

Literatur

Die einschlägigen Lehrbücher von Oxley und Walsh, mein Skript zur Vorlesung

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Modellprädiktive Regelung

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch/Englisch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200416 Prüfungsnummer: 2400768

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Karl Worthmann

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2413

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																2	1	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen nach der Vorlesung die grundlegenden Begriffe, Resultate und Beweisideen der modellprädiktiven Regelung. Sie besitzen die Fähigkeit, die allgemeinen Resultate auf Spezialfälle anzuwenden. Sie können konkrete Anwendungsbeispiele analysieren. Sie wissen, wie modellprädiktive Verfahren rechentechnisch realisiert werden können.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse Analysis und lineare Algebra

Inhalt

Optimierungsbasierte Verfahren der mathematischen Systemtheorie, insbesondere Verfahren der modellprädiktiven Regelung, mit dem Ziel eine Zustandsrückführung für zeitdiskrete (oder zeitkontinuierliche) Systeme mit mehreren Ein- und Ausgangsgrößen unter Berücksichtigung von Steuer- und Zustandsbeschränkungen zu entwerfen: dynamische Programmierung, (relaxierte) Lyapunov-Ungleichung, asymptotische Stabilität und rekursive Zulässigkeit, Zeitdiskrete und zeitkontinuierliche Systemdynamik.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Arbeitsblätter

Literatur

Lars Grüne und Jürgen Pannek: Model Predictive Control - Theory and Algorithms, Springer: Communications and Control Engineering, 2. Auflage, 2017.
Basil Kouvaritakis and M. Cannon: Model Predictive Control - Classical, Robust and Stochastic, Springer: Advanced Textbooks in Control and Signal Processing, 1. Auflage, 2016.
James B. Rawlings, David Q. Mayne und Moritz M. Diehl: Model Predictive Control: Theory, Computation, and Design, Nob Hill Publishing, 2. Auflage, 2017.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Multivariate Statistik

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Sommersemester

Modulnummer: 200453 Prüfungsnummer:2400805

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Hotz

Leistungspunkte: 10 Workload (h):300 Anteil Selbststudium (h):232 SWS:6.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2412

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																4	2	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, erhobene Daten im Rahmen eines geeigneten statistischen Modellszu analysieren und sind ebenso in der Lage z.B das Modell der linearen Regresseion, und die Qualität dieser Modellierung kritisch zu prüfen.

Vorkenntnisse

Maßtheorie & Stochastik oder Stochastik

Inhalt

Kovarianzanalyse, lineare und nichtlineare Regression, gemischte Effekte, verallgemeinerte lineare Modelle, Klassifikation, funktionale Datenanalyse

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Skript, Aufgaben, Software

Literatur

Mardia, K. V., Kent, J. T. and Bibby, J. M. (1982). Multivariate analysis, Academic Press, London.

Rao, C. R., Toutenburg, H., Shalabh and Heumann, C. (2008). Linear Models and Generalizations - Least Squares and Alternatives, 3rd edn, Springer, Berlin.
Sengupta, D. and Jammalamadaka, S. R. (2003). Linear Models - An Integrated Approach, number 6 in Series on Multivariate Analysis, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapore.
Weisberg, S. (1980). Applied Linear Regression, John Wiley & Sons, New York.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Master Informatik 2021
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Optimale Steuerung partieller Differentialgleichungen

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch/Englisch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200426 Prüfungsnummer: 2400778

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Achim Ilchmann

Leistungspunkte: 10 Workload (h): 300 Anteil Selbststudium (h): 232 SWS: 6.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2416

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																4	2	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen nach der Vorlesung die grundlegenden Begriffe, Resultate und Beweisideen der optimalen Steuerung linearer elliptischer und parabolischer Differentialgleichungen mit quadratischem Zielfunktional, können diese beschreiben und erläutern. Sie sind nach den Übungen fähig, die allgemeinen Ergebnisse auf Spezialfälle und konkrete Anwendungsbeispiele anzuwenden.

Vorkenntnisse

Analysis, lineare Algebra, Grundkenntnisse in der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen und der (nichtlinearen) Optimierung.

Inhalt

Linear-quadratische elliptische und parabolische Probleme: Existenz optimaler Steuerungen, notwendige Optimalitätsbedingungen; benötigte funktionalanalytische Grundlagen (in Kurzform): u.a. Sobolewräume, schwache Lösung, schwache Konvergenz, Adjungierte Operatoren.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Arbeitsblätter

Literatur

Fredi Tröltzsch: Optimale Steuerung partieller Differentialgleichungen - Theorie, Verfahren und Anwendungen, Springer Vieweg: Studium

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Ordnungs- und Verbandstheorie

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200441 Prüfungsnummer: 2400793

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2411

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																2	1	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben nach der Vorlesung Grundkenntnisse der Ordnungs- und Verbandstheorie. Sie sind mit typischen Beweismethoden der Ordnungstheorie vertraut. Nach den Übungen sind die Studierenden in der Lage, die in der Vorlesung erlernten Begriffe und Methoden auf konkrete Beispiele anzuwenden.

Vorkenntnisse

Lineare Algebra I/II, Algebra

Inhalt

Ordnungen, Quasiordnungen, totale Ordnungen. Ordinal- und Kardinalzahlen, Supremums- und Infimumshalbverbände, Boolesche Verbände, Hüllenoperatoren, Topologien vs. Ordnungen.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel

Literatur

Einschlägige Lehrbücher z. Bsp. von Erné.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Master Informatik 2021

Modul: Quadratische Formen und Schrödingeroperatoren

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch/Englisch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200424 Prüfungsnummer: 2400776

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Carsten Trunk

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2419

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																2	1	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Aufbauend auf den im Modul Funktionalanalysis erworbenen Kenntnissen besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse der Operatortheorie und deren Anwendungen in der mathematischen Physik. Nach intensiven Diskussionen und Gruppenarbeit während der Übungen können die Studenten Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

Vorkenntnisse

Funktionalanalysis ist hilfreich

Inhalt

Gegenstand der Vorlesung sind Katos Erster und Zweiter Darstellungssatz für halbbeschränkte sektorielle Formen mit Anwendungen auf die Erweiterungstheorie symmetrischer Operatoren (Friedrichserweiterung) und partieller Differentialgleichungen (Schrödingergleichung). Aufbauend darauf wird eine kurze Einführung in die Quantenmechanik gegeben. Ggf. geben wir noch eine Einführung in die Theorie nicht nach unten beschränkter Formen, die dann selbstadjungierte Operatoren in Kreinräumen benötigt

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Folien, Skripte, Übungsaufgaben

Literatur

T. Kato: Perturbation Theory for Linear Operators, Springer

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Spezielle Themen der Algebra

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Sommersemester

Modulnummer: 200459 Prüfungsnummer:2400811

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):116 SWS:3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2411

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																2	1	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden besitzen nach der Vorlesung vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Teilgebieten der Algebra. Sie konnten dabei ihr in den Modulen Lineare Algebra I/II und Algebra erworbenes Wissen über typische Methoden der Algebra erweitern und sind somit befähigt, anspruchsvollere algebraische Sachverhalte zu verstehen. Nach den Übungen sind die Studierenden in der Lage, die in der Vorlesung erlernten Begriffe und Methoden auf konkrete Beispiele anzuwenden.

Vorkenntnisse

Lineare Algebra I/II sowie Algebra.

Inhalt

Ausgewählte Themen der höheren Algebra

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel

Literatur

Fachaufsätze

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Spezielle Themen der Numerik und mathematischen Systemtheorie

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200421 Prüfungsnummer: 2400773

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Karl Worthmann

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2413

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																2	1	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen nach der Vorlesung wesentliche Theorie- und Verfahrensansätze sowie bisher übliche Methoden der Beweisführung auf einem aktuellen Forschungsgebiet. Die Studentin bzw. der Student ist u.a. auch nach den Übungen in der Lage, auf dem vermittelten Forschungsgebiet eigenständig zu arbeiten und zu (relevanten) Forschungsergebnissen zu kommen.

Vorkenntnisse

Einschlägige Vorlesungen aus mindestens einem der Bereiche mathematische Systemtheorie, optimale Steuerung oder numerische Mathematik.

Inhalt

Der Inhalt richtet sich nach den aktuellen Forschungsthemen des Fachgebiets "Optimization-based Control" und baut auf dessen Lehrangebot auf. Die Vorlesung dient insbesondere dazu, Studentinnen und Studenten auf mögliche Forschungsthemen vorzubereiten, deren Bearbeitung im Rahmen einer Masterarbeit geschehen könnte. Der konkrete Inhalt richtet sich nach aktuellen Themen für Masterarbeiten des Fachgebiets und dem Vorwissen der Studentinnen und Studenten.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Beamer

Literatur

Aufsätze aus verschiedenen Fachzeitschriften, ggf. auch Bücher. Die genaue Aufstellung richtet sich nach dem konkreten Inhalt der Vorlesung.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Spieltheorie

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Sommersemester

Modulnummer: 200443 Prüfungsnummer:2400795

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):116 SWS:3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2411

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																2	1	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden besitzen nach der Vorlesung vertiefte Kenntnisse der Grundbegriffe der nichtkooperativen und der Grundbegriffe der kooperativen Spieltheorie. Sie kennen den Zusammenhang zwischen den abstrakten Konzepten der Spieltheorie und interaktiven Entscheidungsproblemen aus Ökonomie und Informatik, können diesen beschreiben und erläutern. Nach den Übungen sind die Studierenden fähig, einfache konkrete Beispiele mit spieltheoretischen Methoden zu beschreiben und zu analysieren..

Vorkenntnisse

Analysis I/II, Stochastik, (Lineare) Optimierung

Inhalt

Die Spieltheorie ist ein noch junger Zweig der Mathematik, die ihren Ursprung 1944 in dem Buch ,,The Theory of Games and Economic Behavior" von John von Neumann und Oskar Morgenstern hat, auch wenn die Wurzeln bis ins 19. Jahrhundert zurückreichen. Die Disziplin findet unter anderem ihre Anwendung in der Ökonomie, Soziologie, Politik, Biologie sowie Informatik, und es treten spieltheoretische Problemstellungen in nahezu jedem Lebensbereich auf. Ziel der Vorlesung ist es, die Teilnehmer mit den grundlegenden Konzepten und Lösungsansätzen der Spieltheorie vertraut zu machen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der nichtkooperativen Spieltheorie, es werden jedoch auch Elemente der kooperativen Spieltheorie behandelt. Inhalt: Normalformspiele, Spiele in extensiver Form, Spiele mit unvollkommener Information, Koalitionsspiele.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, Skript, Tafel

Literatur

Die einschlägigen Lehrbücher von Osborne und Rubinstein, Myerson, sowie Nisan, Roughgarden,Tardos und Vazirani.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Master Informatik 2021
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Stochastische Analysis

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200451 Prüfungsnummer: 2400803

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Hotz

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2412

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																2	1													

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden beherrschen den Itô-Kalkül, können mit stochastischen Differentialgleichungen umgehen und beides für Anwendungen nutzen.

Vorkenntnisse

Stochastische Prozesse

Inhalt

Itô-Integral, Itô-Formel, stochastische Differentialgleichungen und ihre Anwendungen (u. a. Bewertung von Optionen)

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Skript, Aufgaben, Software

Literatur

Klenke, A. (2006). Wahrscheinlichkeitstheorie, Springer, Berlin.

Korn, R. and Korn, E. (1999). Optionsbewertung und Portfolio-Optimierung, vieweg, Braunschweig.
McKean, H. P. (1969). Stochastic Integrals, Academic Press, New York.

Steele, J. M. (2001). Stochastic Calculus and Financial Applications, Applications of Mathematics, Springer, New York.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Theorie der nichtlinearen Optimierung

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200446 Prüfungsnummer: 2400798

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Gabriele Eichfelder

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2415

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																2	1	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erkannten im Rahmen der Vorlesung und Übung sowohl den vertiefenden als auch den abstrahierenden Charakter des Stoffes im Vergleich zu den Grundlagenveranstaltungen im Bereich der Optimierung. Darüber hinaus sind sie in die Lage versetzt, die theoretischen Konzepte der Optimierung in unendlichdimensionalen Vektorräumens mit denen aus den Grundvorlesungen der Optimierung zu vergleichen sowie Unterschiede und Gemeinsamkeiten zu erklären. Im Verlauf der Vorlesung könnten die Studierenden dabei abstrakte aber dadurch sehr allgemeingültige mathematische Ansätze für die Untersuchung von Optimierungsproblemen (einschließlich der dafür notwendigen Grundlagen wie Ableitungskonzepte) kennenlernen und verstehen. Weiterhin sind sie in die Lage versetzt, die allgemeinen theoretischen Resultate auf konkrete Problemstellungen in verschiedenen Vektorräumen anzuwenden und zu übertragen. In der Übung wurden diese gewonnenen Erkenntnisse und Beweistechniken angewendet, um beispielsweise ergänzende theoretische Untersuchungen zu vollziehen. Ein wichtiger Bestandteil dieser vorgenommenen Betrachtungen war die Einordnung und die kritische Bewertung der erhaltenen theoretischen Aussagen durch die Studierenden. Sie sind dadurch befähigt Anmerkungen zu beachten und Kritik zu würdigen. Die im Rahmen dieser Vorlesung erlangten Kenntnisse befähigen die Studierenden im Bereich der theoretischen Optimierung die gängige Fachliteratur zu verstehen und die darin enthaltenen Ergebnisse etwa im Rahmen von Abschlussarbeiten oder Forschungsprojekten auf spezielle Klassen von Optimierungsproblemen anzupassen und anzuwenden.

Vorkenntnisse

Grundvorlesung Optimierung, Funktionalanalysis

Inhalt

Theorie der kontinuierlichen Optimierung auf unendlichdimensionalen linearen Räumen: Grundlagen wie Ableitungsbegriffe, Existenzaussagen, Optimalitätsbedingungen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Arbeitsblätter

Literatur

Johannes Jahn, Introduction to the Theory of Nonlinear Optimization, Springer, 2007.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Topologie

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Sommersemester

Modulnummer: 200434 Prüfungsnummer:2400786

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

Leistungspunkte: 10 Workload (h):300 Anteil Selbststudium (h):232 SWS:6.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2411

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																4	2	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben nach der Vorlesung vertiefte Grundkenntnisse der Topologie und kennen einige Grundbegriffe der algebraischen Topologie. Nach den Übungen sind die Studierenden befähigt, Aussagen der Topologie zu analysieren und mit den aus der Vorlesung bekannten Methoden zu beweisen.

Vorkenntnisse

Lineare Algebra I/II und Analysis I/II

Inhalt

I. Topologische Räume (Grundbegriffe, metrische Räume, Bairesche Räume, Verbände) II. Stetigkeit und Konvergenz (Filterkonvergenz, Initialtopologie/Produkträume und Finaltopologie/Quotientenräume) III. Trennungseigenschaften (Hausdorff-Räume, reguläre und normale Räume, Metrisationssätze) IV. Zusammenhang V. Kompaktheit (Quasikompaktheit und Kompaktheitsschluß) VI. Einführung in die Algebraische Topologie.
Wer den unifizierenden Aspekt der Maßtheorie mag, dem wird auch Topologie gefallen.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel

Literatur

Wird gesondert bekanntgegeben

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Anatomie und Physiologie

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min | Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Wahlmodul | Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200309 | Prüfungsnummer: 2300775

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hartmut Witte

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0

Fakultät für Maschinenbau | Fachgebiet: 2348

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							4																							

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studierenden sind in der Lage, die innere logische Gliederung der Medizin (Wissenschaft und Praxis) darzustellen und zu erläutern.
- Die Studierenden beherzigen, dass Anatomie ein Lernfach ist, und dass ohne die gelernte Beschreibung anatomischer Sachverhalte keine darauf aufbauende Anwendung möglich ist.

- Die Studierenden sind fähig, Bau und Funktionen ausgewählter Organsysteme zu beschreiben.
- Die Studierenden sind befähigt, mit Ärzten und medizinischem Hilfspersonal fachlich korrekt und terminologisch verständlich zu kommunizieren (Frage- und Antwortfähigkeit).
- Die Studierenden schätzen die Grenzen ihrer medizinischen Kenntnisse und Fähigkeiten richtig ein.
- Die Studierenden sind sich des Rechtsrahmens ärztlichen Handelns bewusst - Wem ist unter welchen Bedingungen mit Einwilligung des Patienten eine Körperverletzung erlaubt?
- Die Studierenden finden Beurteilungsmaßstäbe für ärztlicches Handeln.

- Die Studierenden entwickeln eine Werthaltung zu aktuellen Fragen der BioMedizin.
- Die Studierenden können die gelernten Sachverhalte schriftlich darlegen, schematisch skizzieren und in anatomischen Abbildungen Organe und deren Bestandteile erkennen und zuordnen.

Vorkenntnisse

Curricularwissen Abitur in Biologie und Chemie

Inhalt

1. Grundlagen der medizinischen Terminologie, insbesondere Terminologia antomica
2. Allgemeine Anatomie

   - Der Systembegriff im speziellen Anwendungsfeld

   - Orientierungsbegriffe: Achsen, Ebenen, Richtungen, Lagebeschreibung

3. Anatomie und Physiologie der Organsysteme

   - Bewegungsapparat
   - Herz-Kreislauf-System incl. Blut
   - Atmungssystem
   - Verdauungsapparat
   - Exkretionssystem

   - Immunabwehr
   - Reproduktion / Embryologie
   - Zentralnervensystem (ZNS) vs. Peripheres Nervensystem (PNS)
   - Sinnesorgane und deren Physiologie
   - Endokrinologie

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesungen zur Wissensvermittlung über nur bildlich darstellbare Merkmale - Gestalt, Struktur - und Funktionszusammenhänge ("Schaltpläne", Funktionsverläufe):

- Präsentationen in Präsenz oder online (Rechner mit Internet-Anbindung erforderlich, Internet-Browser)
- Nutzung von interaktiven Feedbackmechanismen (z.B. PINGO, Handy o.ä. erforderlich)
- Anschauungsobjekte
- Lehrprogramm mit interaktiven 3D-Anatomie-Animationen (Internetanbindung und Rechner mit passender Hardware und passendem Betriebssystem erforderlich)
- Moodle-Kurs mit Bereitstellung von Videostreams und Scripten
- Online-Sprechstunde (alle gängigen Endgeräte für Videokonferenzen)

Prüfungen:
Die Modulprüfung (sPL 120) erfolgt in Forme einer "elektronischen Leistungserbringung". Verwendung finden bei je nach technischen Möglichkeiten zum Zeitpunkt der Prüfung die Formate "Prüfungsmoodle" oder "EvaExam". Für beide sind erforderlich:

- Rechner mit Internetbrowser. Gewährleist wird die Nutzungsmöglichkeit unter MS Windows, Apple-Mac-Betriebssysteme funktionieren derzeit auch ohne Probleme, aufgrund der Strategien der Betriebssystem-Überarbeitungen kann aber eine sichere Funktion nicht gewährleistet werden. Es gibt daher vor der Prüfung mit ausreichendem zeitlichen Abstand die Möglichkeit zum Testen der Funktionalität der eigenen Ausstattung anhand von "Probeläufen". Für die in die Prüfungslsiten im Prüfungsmoodle Eingeschriebenen erfolgt die Information über die Details mittels der Ankündigungen aus dem Moodle heraus.
- Für allfällige Zeichnungen werden gegebenenfalls PDF-Vorlagen im Prüfungsmoodle vorgehalten, die vor der Klausur heruntergeladen werden können. In der Prüfung erfolgt die Aufgabenstellung "elektronisch". Das Blatt ist / die Blätter sind bei Bearbeitung auf Papier auszudrucken. Die Bearbeitung kann auch in einem PDF-Editor erfolgen. Auf den Zeichenblättern sind in beiden Fällen einzutragen: Name, Vorname, Matrikelnummer, Studiengang und der Kenner der bearbeiteten Aufgabe (bei mehreren Zeichenaufgaben). Das PDF bietet dafür entsprechende Feldder an. Nach Anfertigung der Zeichnung ist bei Nutzung der Papierversion diese einzuscannen (Scanner, Tablet, bei ausreichender Auflösung auch Handy), Scans oder bearbeitete PDF-Datei sind wieder auf einen noch zu benennenden Server der Universität hochzuladen. Die Information über den Uploadbereich wird rechtzeitig vor der Klausur mitgeteilt, auch der Upload kann im Rahmen der "Probeläufe" getestet werden.
- Die Universität gewährleistet den Informationstransfer bis zu den von ihr bereitgestellten Schnittstellen (sichtbare Schnittstellen für die Studierenden: Prüfungs-Moodle im Internet-Browser und Prüfer über Videokonferenz), für die Funktion der Vorlaufstrecke (Prüfling, Hardware, gegebenfalls (funktionsfähig-testen!) Drucker mit Papier sowie Scanmöglichkeit, bei Nutzung der PDF-Papierversion Stift zum Ausfüllen und Zeichnen - kein Bleistift, passender und funktionierender Internet-Browser, eigene Internet-Anbindung mit ausreichender Bandbreite) sind die Studierenden verantwortlich.

Literatur

- G. Aumüller et al.: "Duale Reihe Anatomie", Thieme, alle Auflagen

- S. Silbernagl, A. Despopoulos: Taschenatlas der Physiologie, Thieme, alle Auflagen

Detailangaben zum Abschluss

sPL 120, Open-Book-Klausur (in Präsenz oder bei deren Unmöglichkeit über die von der Universität angebotenen Möglichkeiten einer Online-Prüfung)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Aufsichtsarbeit (Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB mit Dauer 120 Minuten. <p style="
font-variant-ligatures: normal; font-variant-caps: normal; orphans: 2; text-align: start; widows: 2; -webkit-text-stroke-width: 0px; text-decoration-thickness: initial; text-decoration-style: initial; text-decoration-color: initial; word-spacing: 0px;"><span style="font-size: 8.5pt; font-family: 'Verdana',sans-serif; color: black;"
>Die Voraussetzungen detailliert <li style="font-variant-ligatures: normal; font-variant-caps: normal; orphans: 2; text-align: start; widows: 2; -webkit-text-stroke-width: 0px; text-decoration-thickness: initial; text-decoration-style: initial; text-decoration-color: initial; word-spacing: 0px;">die zentral bereitgestellte Intranetseite https://intranet.tu-ilmenau.
de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx <li style="font-variant-ligatures: normal; font-variant-caps: normal; orphans: 2; text-align: start; widows: 2; -webkit-text-stroke-width: 0px; text-

decoration-thickness: initial; text-decoration-style: initial; text-decoration-color: initial; word-spacing: 0px;">der Unterpunkt Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form in dieser Modulbeschreibung

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021
Bachelor Biotechnische Chemie 2021
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Mechatronik 2013
Master Mechatronik 2022
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung BT

Modul: Neuroinformatik und Maschinelles Lernen

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen | Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Wahlmodul | Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200081 | Prüfungsnummer: 220451

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Horst-Michael Groß

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung | Fachgebiet: 2233

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2	1	1																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Im Modul "Neuroinformatik und Maschinelles Lernen" haben sich die Studierenden die konzeptionellen, methodischen und algorithmischen Grundlagen der Neuroinformatik und des Maschinellen Lernens angeeignet. Sie haben die grundsätzliche Herangehensweise dieser Form des Wissenserwerbs, der Generierung von Wissen aus Beobachtungen und Erfahrungen verstanden. Sie verfügen über das Verständnis, wieein künstliches System aus Trainingsbeispielen lernt und diese nach Beendigung der Lernphase verallgemeinern kann, wobei die Beispiele nicht einfach auswendig gelernt werden, sondern das System "erkennt" Muster und Gesetzmäßigkeiten in den Lerndaten. Die Studierenden haben die wesentlichen Konzepte, Lösungsansätze sowie Modellierungs- und Implementierungstechniken beim Einsatz von neuronalen und probabilistischen Methoden der Informations- und Wissensverarbeitung kennen gelernt. Die Studierenden sind in der Lage, praxisorientierte Fragestellungen aus dem o. g. Problemkreis zu analysieren, durch Anwendung des behandelten Methodenspektrums auf Fragestellungen aus den behandelten Bereichen (Signal-, Sprach- und Bildverarbeitung, Robotik und autonome Systeme, Assistenzsysteme, Mensch-Maschine Interaktion)neue Lösungskonzepte zu entwerfen und algorithmisch (Fokus auf Python) umzusetzen sowie bestehende Lösungen zu bewerten.
Exemplarische Software-Implementationen neuronaler Netze für unüberwachte und überwachte Lern- und Klassifikationsprobleme (Fokus auf Python) - Teilleistung 2

Die Studierenden haben nach dem Praktikum somit auch verfahrensorientiertes Wissen, indem für reale Klassifikations- und Lernprobleme verschiedene neuronale Lösungsansätze theoretisch behandelt und praktisch umgesetzt wurden. Im Rahmen des Pflichtpraktikums wurden die behandelten methodischen und algorithmischen Grundlagen der neuronalen und probabilistischen Informationsverarbeitungs- und Lernprozesse durch die Studierenden mittels interaktiver Demo-Applets vertieft und in Gesprächsgruppen aufgearbeitet.
Nach intensiven Diskussionen während der Übungen und zur Auswertung des Praktikums können die Studierenden Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

Vorkenntnisse

keine

Inhalt

Das Modul vermittelt das erforderliche Methodenspektrum aus theoretischen Grundkenntnissen und praktischen Fähigkeiten zum Verständnis, zur Implementierung und zur Anwendung neuronaler und probabilistischer Techniken des Wissenserwerbs durch Lernen aus Erfahrungsbeispielen sowie zur Informations- und Wissensverarbeitung in massiv parallelen Systemen.
Es vermittelt Faktenwissen, begriffliches und algorithmisches Wissen aus folgenden Themenkomplexen:
Begriffsbestimmung, Literatur, Lernparadigmen (Unsupervised / Reinforcement / Supervised Learning), Haupteinsatzgebiete (Klassifikation, Clusterung, Regression, Ranking), Historie
Neuronale Basisoperationen und Grundstrukturen:

- Neuronenmodelle: Biologisches Neuron, I&F Neuron, Formale Neuronen
- Netzwerkmodelle: Grundlegende Verschaltungsprinzipien & Architekturen

Lernparadigmen und deren klassische Vertreter:

- Unsupervised Learning: Vektorquantisierung, Self-Organizing Feature Maps , Neural Gas, k-Means

Clustering

- Reinforcement Learning: Grundbegriffe, Q-Learning
- Supervised Learning: Perzeptron, Multi-Layer-Perzeptron & Error-Backpropagation-Lernregel, RBF-Netze, Expectation-Maximization Algorithmus, Support Vector Machines (SVM)

Moderne Verfahren für große Datensets

- Deep Neural Networks: Grundidee, Arten, Convolutional Neural Nets (CNN)

Anwendungsbeispiele: Signal-, Sprach- und Bildverarbeitung, Robotik und autonome Systeme, Assistenzsysteme, Mensch-Maschine Interaktion

Exemplarische Software-Implementationen neuronaler Netze für unüberwachte und überwachte Lern- und Klassifikationsprobleme (Fokus auf Python)
Im Rahmen des Pflichtpraktikums werden die behandelten methodischen und algorithmischen Grundlagen der neuronalen und probabilistischen Informationsverarbeitungs- und Lernprozesse durch die Studierenden mittels interaktiver Demo-Applets vertieft und in Gesprächsgruppen aufgearbeitet.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsenzvorlesung mit Powerpoint, Lectures on demand mit Erläuterungsvideos zu Vorlesungs-, Übungs- und Praktikumsinhalten, Arbeitsblätter zur Vorlesung, Übungsaufgaben, Python Apps, studentische Demo-Programme, e-Learning mittels „Jupyter Notebook”

Literatur

- Zell, A.: Simulation Neuronaler Netzwerke, Addison-Wesley 1997
- Bishop, Ch.: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2006
- Alpaydin, Ethem: Maschinelles Lernen, Oldenbourg Verlag 2008
- Murphy, K.: Machine Learning - A Probabilistic Perspective, MIT Press 2012
- Goodfellow, I. et al.: Deep Learning, MIT Press 2016

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Neuroinformatik und Maschinelles Lernen mit der Prüfungsnummer 220451 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200735)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200736)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
Bearbeitung von Software-Praktikumsmodulen inclusive der Erstellung von Praktikumsprotokollen

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Medientechnologie 2021
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021
Master Mechatronik 2017
Master Mechatronik 2022
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2022
Master Wirtschaftsinformatik 2021
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung BT

Modul: Grundlagen der Biosignalverarbeitung

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen | Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Wahlmodul | Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200097 | Prüfungsnummer: 220463

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Husar

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung | Fachgebiet: 2222

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													20,25		P															

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Fachkompetenz: Die Studierenden kennen nach der Vorlesung sensorische Systeme zur Erfassung mechanischer, elektrischer und magnetischer Größen am Menschen sowie ihre Eigenschaften aus Sicht der Biosignalverarbeitung. Sie kennen grundlegende Strukturen zur Verstärkung und Digitalisierung von Biosignalen.
- Methodenkompetenz: Die Studierenden sind insbesondere nach den Übungen und dem Praktikum in der Lage, die grundlegenden Eigenschaften von medizinischen Messgrößen einzuschätzen und dafür geeignete Messsysteme auszuwählen. Sie sind in der Lage, einfache digitale Filter zu entwerfen und diese entsprechend einzusetzen.
- Sozialkompetenz: Die Studierenden lernen in Gruppen den Umgang mit Methoden der Biosignalverarbeitung und mit Matlab. Sie sind in der Lage, im Team Algorithmen zu entwerfen und zu diskutieren. Sie beherzigen Anmerkungen und würdigen die Leistungen ihrer Mitkommilitonen.

Vorkenntnisse

- Regelungs- und Systemtechnik
- Signale und Systeme
- Elektrotechnik
- Mathematik
- Grundlagen der Schaltungstechnik
- Medizinische Grundlagen
- Anatomie und Physiologie
- Elektro- und Neurophysiologie
- Technische Informatik
- Elektronik
- Elektrische Messtechnik
- Prozessmess- und Sensortechnik

Inhalt

- Einführung in die Problematik der medizinischen Messtechnik und Signalverarbeitung
- Sensoren für die medizinische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen
- Besonderheiten der medizinischen Messverstärkertechnik: Differenzverstärker, Guardingtechnik
- Störungen bei medizintechnischen Messungen - ihre Erkennung und Reduktion
- Analoge Filterung, Signalkonditionierung
- Zeitliche Diskretisierung von Biosignalen: Besonderheiten bei instationären Prozessen
- Digitalisierung von Biosignalen: AD-Wandler für den medizintechnischen Bereich
- Prinzip, Analyse und Synthese digitaler Filter
- Adaptive Filterung

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung
Medienform: Folien mit Beamer für die Vorlesung, Tafel, Computersimulationen. Whiteboard und rechentechnisches Kabinett für das Seminar
Veranstaltungsform: Präsenz
->wenn durch Corona-Maßnahmen erforderlich: online-Vorlesung
Technische Voraussetzung: webex https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx
Moodle-Link: https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=168

Literatur

1. John L. Semmlow: Biosignal and Medical Image Processing, CRC Press, 2. Edition, 2009.
2. Hutten, H. (Hrsg.), Biomedizinische Technik Bd. 1, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1993
3. Meyer-Waarden, K.: Bioelektrische Signale und ihre Ableitverfahren, Schattauer-Verlag Stuttgart/New York 1985
4. Webster, J.G. (Ed.): Medical Instrumentation - Application and Design, Houghton Mifflin Co. Boston/Toronto, 1992
5. Bronzino, J. D. (Ed.): The Biomedical Engineering Handbook, Vol. I + II, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton 2000
6. Husar, P.: Biosignalverarbeitung, Springer, 2010

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Grundlagen der Biosignalverarbeitung mit der Prüfungsnummer 220463 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 120 Minuten mit einer Wichtung von 92% (Prüfungsnummer: 2200763)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 8% (Prüfungsnummer: 2200764)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
Versuch Basisalgorithmen der Biosignalverarbeitung; Note ergibt sich aus dem Kolloquium und Versuchsprotokoll.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz nach §6a PStO-AB (Take-Home-Exam)
Abschluss: PL
Dauer: 120 Minuten
Technische Voraussetzung: exam-moodle https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Master Mechatronik 2017
Master Mechatronik 2022
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung BT

Modul: Klinische Verfahren

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min | Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Wahlmodul | Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200096 | Prüfungsnummer: 2200762

Modulverantwortlich: Dr. Lutz Mirow

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung | Fachgebiet: 2220

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													4	0	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden besitzen vertieftes medizinisches Grundwissen auf einem breiten Gebiet. Sie verstehen die Grundprinzipien ärztlichen Handelns. Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über ausgewählte Krankheitsbilder (Klinik, Pathologie - Prävention, Diagnostik, Therapie). Die Studierenden überblicken die Möglichkeiten ausgewählter diagnostischer und therapeutischer Verfahren und verstehen die Zuordnung zu Indikationsstellungen. Die Studierenden kennen Bedeutung, Möglichkeiten und Grenzen der Epidemiologie.
Die Studierenden sind durch die in der Vorlesung vermittelten ethischen Aspekte sensibilisiert für Themen und Diskussionen im Bereich Medizin, Verantwortung und Entscheidungsfindung in der Medizin, ethische Aspekte moderner Medizin. Sie sind sich der Bedeutung des Arzt-Patienten-Verhältnisses bewusst und auch ihrer Rolle als Medizintechniker. Sie sind in der Lage, Diskussionen zu diesen Themen fachlich fundiert und konstruktiv zu führen sowie die Meinung anderer wertzuschätzen und zu respektieren. Durch die Vorlesungen sind sich die Studierenden der vielschichtigen Herangehensweisen an klinische Verfahren bewusst. Sie sind durch das zuvor in den Vorlesungen erlangte Wissen in die Lage versetzt, ihre Überzeugung klar zu kommunizieren und Ratschläge anzunehmen. Sie sind befähigt, die Prioritäten ihres Handelns abzuwägen und das Handeln anderer im Abgleich zu den eigenen Ansprüchen zu würdigen.

Vorkenntnisse

Abiturwissen Biologie und Chemie
Modul Anatomie und Physiologie

Inhalt

Grundlagen:

- Erwartungen des Arztes an den Biomedizintechniker
- Ärztliches Berufsbild, Situation der Ärzte in Deutschland
- Besonderheiten der medizinischen Arbeitswelt
- Arzt-Patienten-Beziehung
- Medizin und Ethik, Lebensende
- Grundlagen der medizinischen Diagnostik und Therapie - Medizinische Grundbegriffe, Anamneseerhebung, Klinische Untersuchung
- Wundheilung und Entzündung
- Gewebemanagement (chirurgische Instrumente, Gewebedurchtrennung, Blutstillung, Wasserstrahldissektion, Ultraschalldissektion, HF-Technik, Ultraschallaspirator, Kryochirurgie, Staplertechnik, Anastomosen)

Besprochene Medizintechnische Verfahren (übergreifend an klinischen Beispielen):
Röntgendiagnostische Verfahren, Kardiopulmonale Funktionsdiagnostik, Ultraschalldiagnostik, Minimalinvasive Chirurgie, Herzschrittmachertherapie einschl. CRT, Elektrochirurgie, Hochfrequenzchirurgie, Lasertherapie und -diagnostik, Endoskopische Verfahren
Auswahl von Krankheitsbildern und deren Therapie:
Erkrankungen des Verdauungssystems

- Erkrankungen von Ösophagus und Magen
- Milzruptur
- Lebererkrankungen
- Bauchspeicheldrüse
- Gallenblase und Gallenwege

Herz-Kreislauferkrankungen

- Herzkreislauferkrankungen (Herzinfarkt, coronare Durchblutungsstörung, Herzklappenerkrankung, angeborene Herzfehler
- Moderne interventionelle und operative Therapieverfahren bei Herz-Kreislauferkrankungen
- Herz-Lungen-Maschine, Hypothermie, PTCA, Herzklappenersatz mit unterschiedlichen Prothesen, Herzunterstützungsverfahren, transplantationsmedizinische Grundbegriffe
- Kreislauferkrankungen mit Schwerpunkt auf peripherer arterielle Durchblutungsstörung, Schlaganfall, Lungenembolie, Thrombosen
- Pathophysiologie der Arteriosklerose, Prävention und Therapie unter Vermittlung pharmakologischer Grundlagen der medikamentösen Therapie, interventionelle und operative Therapieverfahren
- Gerinnungstherapie
- Besondere Krankheitsbilder, z.B. Diabetes mellitus, arterielle Hypertonie/Therapie inkl. Radioablation, Carotisstenose, Hemikranektomie, Aneurysmacoiling

Erkrankungen der Lunge

- Anatomie, Physiologie
- Bronchitis
- Pneumonie
- Asthma bronchiale
- COPD
- Lungenemphysem
- Pneumothorax, Thoraxdrainage
- Tuberkulose
- Aspergillom
- Mediastinitis
- Lungenabszeß
- Lungenkarzinom (Epidemiologie, Diagnostik, Therapie)
- Rauchen

Erkrankungen des Bewegungssystems

- Anatomie, Physiologie Knochen, Muskeln, Sehnen, Gelenke
- Bewegungsrichtungen, Lagebezeichnungen
- Diagnostik (Sonografie, Röntgen, CT, MRT, Arthroskopie)
- Arthrose
- Endoprothetik (Materialien, Verfahren)
- Frakturen, Osteosynthesetechniken
- Polytrauma

Benotete Studentische Kurzvorträge zur Wiederholung in KV 2

Fakultatives Klinikpraktikum mit Betonung chirurgischer Kranheitsbilder

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung KV 1

Medienform: Tafel, Präsentation, Demonstrationsobjekte, Demonstration von Fallbeispielen einschl. Patientendemonstration
Veranstaltungsform: Präsenz
->wenn durch Corona-Maßnahmen erforderlich: online-Vorlesung
Technische Voraussetzung: webex https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx
Moodle-Link: https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2717

Vorlesung KV 2

Medienform: Tafel, Präsentation, Demonstrationsobjekte, Demonstration von Fallbeispielen, intensivierter Kontakt mit Patienten, Ärzten und medizinischem Hilfspersonal
Veranstaltungsform: Präsenz

->wenn durch Corona-Maßnahmen erforderlich: online-Vorlesung
Technische Voraussetzung: webex https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx
Moodle-Link: https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=3088

Literatur

Kramme (Hrsg.), Medizintechnik, 4. Auflage, 2011, Springer
Wintermantel, Medizintechnik, Springer
Germer/Wierlemann, Chirurgie interaktiv, Springer
Herold, innere Medizin
Erckenbrecht/ Jonas, Viszeralmedizin, Springer
Kirschniak/Granderath/Drews, Endoskopisch-Chirurgische Anatomie, Springer
Braunwald et al., Heart diseases, Saunders Company, letzte Auflage
Hirner/Weise, Chirurgie, Thieme, 2008
Lehrbücher der inneren Medizin, Chirurgie, Radiologie, z.B. Henne-Bruns et al., Chirurgie, Thieme, 2008, Duale Reihe

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz nach §6a PStO-AB (Take-Home-Exam)
Abschluss: PL
Dauer: 120 Minuten
Technische Voraussetzung: exam-moodle https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Master Ingenieurinformatik 2014
Master Ingenieurinformatik 2021
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung BT

Modul: Modellierung in der Biomedizinischen Technik

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200139 Prüfungsnummer: 2200834

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jens Haueisen

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2221

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen und verstehen die Modellierungsstrategien in biologischen Systemen, können diese analysieren, bewerten und anwenden. Die Studierenden sind in der Lage für gegebene Teilsysteme Modelle zu entwerfen. Die Studierenden besitzen Fach- und Methodenkompetenz bei Kompartmentmodellen, Modellierung in der Neurophysiologie und in der Elektromedizin. Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Sachverhalte der Biomedizinischen Technik klar und korrekt zu kommunizieren. Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen zur Entstehung von bioelektromagnetischen Signalen sowie deren Eigenschaften und sind in der Lage Modellierungsansätze für bioelektromagnetische Signale zu analysieren und zu bewerten. Sie sind in der Lage beim Syntheseprozess dieser Modelle mitzuwirken. Die Studierenden sind in der Lage Systemkompetenz für Modellierung in der Biomedizinische Technik in interdisziplinären Teams zu vertreten.
Die Studierenden erkannten im Rahmen der Diskussionen in den Vorlesungen und Seminaren, wie divers die Auffassungen ihrer Kommilitonen in Bezug auf Modellierung in der Biomedizinische Technik sein können. Sie können dadurch besser die verschiedenen Herangehensweisen an diese Thematiken nachvollziehen und sind in der Lage, diese im Verlauf der Veranstaltung für ihr eigenes Handeln zu berücksichtigen. Sie können am wissenschaftlichen Diskurs aktiv teilnehmen und sind bereit an sie gerichtete Fragen zu beantworten. Die Seminare vermitteln die Fähigkeit, unterschiedliche Auffassungen zu Modellierung in der Biomedizinische Technik zu akzeptieren und anzuerkennen. Neben dem Vertreten der eigenen Überzeugung sind die Studierenden auch in der Lage, andere Meinungen zuzulassen und im Kontext ihre eigene zu hinterfragen.

Vorkenntnisse

Mathematik 1-3, Physik 1-2, Anatomie und Physiologie, Einführung in die Neurowissenschaften, Allgemeine Elektrotechnik 1-3, Theoretische Elektrotechnik

Inhalt

Einführung: Begriffsdefinition, Einordnung und Historie der Biomedizinischen Technik, Klassifizierung und Strukturierung Biomedizinischer Technik, Medizintechnik als Wirtschaftsfaktor, Spezifik der Modellierung biologischer Systeme, Modell und Experiment, Modellierungsstrategien in Physiologie und Medizin
Modellierung bioelektrischer & biomagnetischer Phänomene: Entstehung von bioelektromagnetischen Signalen, Eigenschaften von bioelektromagnetischen Signalen, Volumenleitermodelle, Quellemodelle, Sensormodelle, Quellenlokalisierung, Validierung
Kompartmentmodelle: Grundlagen, Parameterschätzung, medizinische Anwendungen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Literatur

Morgenstern U, Kraft M (Hrsg.): Biomedizinische Technik: Faszination, Einführung, Überblick, De Gruyter, Berlin, 2014
Bronzino JD, Peterson DR (Ed.): The Biomedical Engineering Handbook, CRC Press, Boca Raton, 2018
Malmivuo, J.: Bioelectromagnetism, Oxford University Press, 1995

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Master Ingenieurinformatik 2014
Master Ingenieurinformatik 2021
Master Mechatronik 2017
Master Mechatronik 2022
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung BT

Modul: Biosignalverarbeitung 1

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200098 Prüfungsnummer: 2200765

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Husar

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2222

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																2	1													

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die wichtigsten Biosignale im Amplituden- und Frequenzverhalten sowie ihre stochastischen Eigenschaften.
- Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Algorithmen und Abläufe zur statistischen Beschreibung von Biosignalen zu analysieren und zu verstehen. Sie besitzen die Kompetenz, aus der Vielzahl der zur Verfügung stehenden Methoden die relevanten Ansätze zur Lösung einer speziellen Analyseaufgabe auszuwählen und die Möglichkeiten und Beschränkungen dieser zu bewerten.
- Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Lösungsansätze und MatLab-Programme, welche in der Übung entworfen werden, im Team zu diskutieren und zu beurteilen. Sie können dabei ihre eigenen Argumente und Gedanken klar kommunizieren, sowie die Beiträge anderer Studierender wertschätzen.

Vorkenntnisse

- Signale und Systeme
- Mathematik
- Medizinische Grundlagen
- Elektro- und Neurophysiologie
- Elektrische Messtechnik
- Prozessmess- und Sensortechnik

Inhalt

- Grundlagen der Statistik zur Analyse stochastischer Prozesse
- Stationarität, Ergodizität, Ensemblemodell
- Leistungsdichtespektrum: Direkte und Indirekte Methoden
- Fensterung von Biosignalen
- Periodogramm: Methoden nach Bartlett und Welch
- Schätzung von Korrelationsfunktionen: Erwartungstreue und Biasbehaftete Methoden
- Kreuzleistungsdichte und Kohärenz
- Spektrale Schätzung mit parametrischen Modellen, lineare Prädiktion
- Fourierreihe und -transformation, DFT, FFT
- Methoden der Zeit-Frequenzanalyse, Zeitvariante Verteilungen
- STFT und Spektrogramm
- Wavelets: Theorie und algorithmische sowie technische Umsetzung

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung

Medienform: Folien mit Beamer für die Vorlesung, Tafel, Computersimulationen. Whiteboard und rechentechnisches Kabinett für das Seminar

Veranstaltungsform: Präsenz

->wenn durch Corona-Maßnahmen erforderlich: online-Vorlesung

Technische Voraussetzung: webex https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-

pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx
Moodle-Link: https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=169

Literatur

1. Bronzino, J. D. (Ed.): The Biomedical Engineering Handbook, Vol. I + II, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton 2000
2. Husar, P.: Elektrische Biosignale in der Medizintechnik, Springer, 2020, 2. Auflage von Biosignalverarbeitung, Springer, 2010.
3. Akay M.: Time-Frequency and Wavelets in Biomedical Signal Processing. IEEE Press, 1998
4. Bendat J., Piersol A.: Measurement and Analysis of Random Data. John Wiley, 1986
5. Hofmann R.: Signalanalyse und -erkennung. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1998
6. Proakis, J.G, Manolakis, D.G.: Digital Signal Processing, Pearson Prentice Hall, 2007

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz nach §6a PStO-AB (Take-Home-Exam)
Abschluss: PL
Dauer: 90 Minuten
Technische Voraussetzung: exam-moodle https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Master Ingenieurinformatik 2021
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung BT

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Modul: Chemie für Ingenieure

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200384 Prüfungsnummer: 2400732

Modulverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2425

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	1	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind nach der Vorlesung und den Übungen in der Lage, aufgrund der erworbenen Kenntnisse über die chemische Bindung und über chemische Reaktionen, chemisch relevante Zusammenhänge zu verstehen. Die Studierenden können die Eigenschaften von Werkstoffen aus ihrer chemischen Zusammensetzung ableiten bzw. eine Verbindung zwischen mikroskopischen und makroskopischen Eigenschaften herstellen. Das erworbene Wissen kann fachübergreifend angewendet werden.

Vorkenntnisse

HZB

Inhalt

Struktur der Materie, Bohrsches Atommodell, Quantenmechanisches Atommodell, Schrödingergleichung, Heisenbergsche Unschärferelation, Atombindung, Ionenbindung, Metallbindung, Bindung in Komplexen, Intermolekulare Wechselwirkungen, Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen, Fällungsreaktionen, chemisches Gleichgewicht, Reaktionskinetik, Katalyse, Eigenschaften ausgewählter Stoffe, Herstellungsverfahren industriell wichtiger Stoffe.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Transparent-Folien, Beamer-Präsentation, Video-Filme, Manuskript

Literatur

Peter W. Atkins, Loretta Jones: Chemie - einfach alles. 2. Auflage von von Wiley-VCH 2006
Jan Hoinkis, Eberhard Lindner: Chemie für Ingenieure. Wiley-VCH 2001
Arnold Arni: Grundwissen allgemeine und anorganische Chemie, Wiley-VCH 2004
Erwin Riedel: Allgemeine und anorganische Chemie. Gruyter 200

Detailangaben zum Abschluss

Die Prüfungsleistung wird schriftlich in Form einer 90 minütigen multiple-choice-Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel die grundlegenden Prinzipien der Allgemeinen Chemie wiedergegeben und angewandt werden können.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021
Bachelor Mathematik 2021

Modul: Grundlagen Physikalische Chemie

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen | Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Pflichtmodul | Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200354 | Prüfungsnummer: 240263

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 94 | SWS: 5.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften | Fachgebiet: 2429

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2	1	2																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach dem Modul kennen die Studierenden die wichtigsten Grundlagen der physikalischen Chemie. Im Ergebnis sind die Studenten mit den wichtigsten Grundlagen der chemischen Thermodynamik, der Gastheorie, der chemischen Kinetik sowie der Elektrochemie und der Wechselwirkung zwischen Molekülen und elektromagnetischer Strahlung vertraut, können sie beschreiben.
Nach der Vorlesung haben die Studierenden die Grundlagen der Physikalischen Chemie als Schnittstelle zwischen Physik und Chemie verstanden. Nach dem Seminar können die Studierenden die spezifische physikochemische Fragestellung (z.B. Enthalpie, Entropie u.a.) mathematisch lösen.

Die Studenten sind fähig, physikochemische Phänomene zu verstehen und das vermittelte Wissen zu nutzen, physikochemische Größen mathematisch zu bestimmen.

Vorkenntnisse

Inhalt

In Ergänzung zur Vorlesung über Grundlagen der Physikalischen Chemie lernen die Studenten im Physikalisch-chemischen Praktikum wichtige physikochemische Sachverhalte im Experiment kennen. Sie wenden dabei theoretisches Wissen aus Chemie und Physik an und erwerben Kenntnisse und Fertigkeiten bei der praktischen Durchführung von Laborexperimenten und zur Gewinnung und
Beurteilung von Messdaten aus physikochemischen Experimenten. Neben Versuchen zur chemischen Thermodynamik werden auch Versuche zur Wechselwirkung von Stoffen und Strahlung, zu Elektrolyten und zur Kinetik chemischer Reaktionen durchgeführt.
Die Vorlesung vermittelt Grundlagen der Physikalischen Chemie. Ausgehend von Atombau und Bindung wird traditionsgemäß zunächst in die chemische Thermodynamik für gleichgewichtsnahe Prozesse eingeführt, wobei u.a. Begriffe wie Innere Energie, Reaktionsenthalpie und chemisches Potential sowie die Bestimmung von Bildungsenthalpien behandelt werden. Phasenübergänge und -diagramme werden für binäre Systeme mit unterschiedlichen Eigenschaften diskutiert. Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der Gastheorie, der chemischen Kinetik sowie von thermisch, photo- und elektrochemisch aktivierten Prozesse. Dabei werden auch molekulare Anregungszustände und die Grundlagen der molekularen Spektroskopie besprochen. Mit der Diskussion des Zeitpfeils in chemischen Prozessen, von Autokatalyse, Bistabilität, chemischen Oszillationen und Strukturbildung werden gleichgewichtsferne chemische Prozesse behandelt und ihre Konsequenzen für die unbelebte und die lebende Natur erklärt.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Experimentalvorlesungen: Folien, Beamer, Videos, Simulationen; Übungsserien: Folien aus der Vorlesung. Zusammenfassungen und Musterlösungen können durch die Studierenden elektronisch von der Homepage des Institutes für Physik/Fachbereich Chemie abgeruf

Literatur

P. W. Atkins, J. A. Beran; "Chemie - Einfach alles", 1. Ausgabe, Wiley-VCH, 1998. ISBN: 3527292594; P. W. Atkins, "Physikalische Chemie", 3., korr. Auflage; Wiley-VCH, 2002. ISBN: 3527302360

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Grundlagen Physikalische Chemie mit der Prüfungsnummer 240263 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 70% (Prüfungsnummer: 2400691)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 30% (Prüfungsnummer: 2400692)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:
Die Prüfungsleistung wird schriftlich in Form einer 90 minütigen Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel die grundlegenden Prinzipien der physikalischen Chemie wiedergegeben und angewandt werden können.

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
Das Praktikum wird während des Semesters abgelegt und abgeschlossen. Die Bewertung des Praktikums erfolgt anhand der vorgelegten Protokolle. Das Praktikum besteht aus Antestaten, schriftlichen Versuchsauswertungen und Protokollen. Ein nicht bestandenes Praktikum kann einmal wiederholt werden. Die Wiederholung umfasst dabei sowohl die Versuche mit den schriftlichen Versuchsauswertungen als auch die Protokolle.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biotechnische Chemie 2021
Bachelor Mathematik 2021

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Modul: Elektrochemie und Korrosion

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Modulnummer: 200589 Prüfungsnummer:2100931

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Bund

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):105 SWS:4.0

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet:2175

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	2	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben nach den Vorlesungen und Übungen die Bedeutung von elektrischen Ladungen und Potenzialdifferenzen an Phasengrenzen verstanden. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen der Kinetik von elektrochemischen Reaktionen an Phasengrenzen und wichtigen Parametern wie Potenzialdifferenz, Konzentration der elektroaktiven Spezies und Strömungsprofil. Die Studierenden können dieses Grundlagenwissen für die modernen Material- und Lebenswissenschaften anwenden, insbesondere im Hinblick auf die Korrosion. Darüber hinaus kennen die Studierenden die Grundlagen elektrochemischer Verfahren, den Korrosionsschutz und die wichtigsten Anwendungen der Elektrochemie.

Vorkenntnisse

Grundlegende Kenntnisse in Chemie und Physik

Inhalt

- Thermodynamik elektrochemischer Zellen
- Struktur und Dynamik der Phasengrenze Elektrode/Elektrolyt
- Elektrochemische Kinetik
- Massentransport in elektrochemischen Reaktionen
- Misch- und Korrosionspotenziale
- Wasserstoffkorrosion, Sauerstoffkorrosion
- Passivität
- Lokalelemente
- Korrosionsschutz
- Anwendungen der Elektrochemie: Batterien; Brennstoffzellen; Elektrolyse

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafelanschrieb
Projektor
Moodle: https://moodle2.tu-ilmenau.de/login/index.php?id=3820

Literatur

- C.H. Hamann, W. Vielstich: Elektrochemie, 4. Aufl., Wiley-VCH, 2005
- A.J. Bard, L.R. Faulkner: Electrochemical Methods. Fundamentals and Applications, 2nd Ed., Wiley, 2001
- R.W. Revie, H.H. Uhlig: Corrosion and corrosion control, 4th ed., Wiley, 2008
- H. Kaesche: Die Korrosion der Metalle, 3. Aufl., Springer Verlag, 2011

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biotechnische Chemie 2021
Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021

Master Maschinenbau 2017
Master Maschinenbau 2022

Modul: Grundlagen der Zellbiologie

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen | Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Wahlmodul | Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200351 | Prüfungsnummer: 240262

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften | Fachgebiet: 2429

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	0	2															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach dem Module verstehen die Studierenden die Grundlagen der Zellbiologie. Sie können das Basiswissen zum Aufbau und zu den Funktionen lebender Zellen zusammenfassen. Sie können Zellen als solche und den experimentellen Umgang mit Zellen beschreiben. Nach der Vorlesung "Molekulare Zellbiologie" könne sie den molekularen Aufbau von Zellen, wichtige Stoffklassen und ihre Rolle im zellulären Geschehen erläutern. Die Studierenden kennen die Vielfalt der biomolekularen Zusammensetzung von Zellen, von Zellbestandteilen und Organismen. Sie sind in der Lage, Struktur und Eigenschaften wichtiger Klassen von Biomolekülen und deren Bedeutung für die zellbiologischen Abläufe zu beschreiben.
Durch Experimente im biologischen Grundpraktikum sind die Studenten mit wichtigen Arbeitstechniken im zellbiologischen Labor vertraut und sind fähig, die Untersuchung ausgewählter zellbiologischer Objekte mit Hilfe der Lichtmikroskopie durchzuführen.

Vorkenntnisse

Abiturkenntnisse

Inhalt

Die Grundregeln sicherer und exakter Laborarbeit werden vermittelt. Hierzu gehören Sicherheitsaspekte beim Umgang mit biologischen Agenzien und in ausgewählten praktischen Aufgaben werden Enzyme und Bakterien als biologische Katalysatoren und "Arbeitstiere" der Biochemie und Molekularbiologie vorgestellt.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Praktikumsversuche und Script

Literatur

B. Alberts et al.: Molekularbiologie der Zelle (z.B. 4. Aufl. Wiley-VCH 2004)

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Grundlagen der Zellbiologie mit der Prüfungsnummer 240262 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2400687)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2400688)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:
Die Prüfungsleistung wird schriftlich in Form einer 90 minütigen Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel die grundlegenden Prinzipien der Zellbiologie wiedergegeben und angewandt werden können.

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
Das Praktikum wird während des Semesters abgelegt und abgeschlossen. Die Bewertung des Praktikums erfolgt anhand der vorgelegten Protokolle. Ein nicht bestandenes Praktikum kann einmal wiederholt werden.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biotechnische Chemie 2021
Bachelor Mathematik 2021

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Modul: Analytik

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Sommersemester

Modulnummer: 200389 Prüfungsnummer:2400738

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):94 SWS:5.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2429

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																2	1	2												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die wichtigsten Techniken und Geräteklassen der Instrumentellen Analytik und der Mikroanalysetechnik und sind in der Lage, chemisch-analytische Probleme zu analysieren und auch unter den speziellen Anforderungenvon mikro- und nanotechnologischen System- und Technologieentwicklungen zu lösen.

Im Seminar haben die Studierenden gelernt, ausgewählte Probleme der Strukturaufklärung zu vertiefen. Durch die praktischen Übungen können sie spektroskopische Datensätzen als Methoden der Strukturaufklärung anwenden.

Vorkenntnisse

Kenntnisse der anorganischen und organischen Chemie sowie praktische Erfahrung im Labor. Abgeschlossene AC I und II Praktikum!!!

Inhalt

Das Modul vermittelt eine Einführung in grundlegende Verfahren der instrumentellen Analytik und ihre Anwendung auf Problemstellungen aus der Molekül- und Strukturanalytik. Dazu werden die Grundlagen der Massenspektrometrie, NMR, IR- und UV/VIS-Spektroskopie vermittelt. Die Kombination dieser Methoden zur modernen Strukturaufklärung wird diskutiert. Im Seminar erfolgt eine Vertiefung durch Anwendung des Gelernten auf ausgewählte Probleme der Strukturaufklärung. In den praktischen Übungen werden mit spektroskopischen Datensätzen Methoden der Strukturaufklärung angewendet

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Beamer, Experimente

Literatur

Douglas A.Skoog, F. James Holler, Stanley R.Crouch: "Instrumentelle Analytik - Grundlagen - Geräte - Anwendungen", 6.Auflage (Springer 2013)

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biotechnische Chemie 2021
Bachelor Mathematik 2021

Modul: Physikalische Chemie

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen | Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Wahlmodul | Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200358 | Prüfungsnummer: 240267

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 10 | Workload (h): 300 | Anteil Selbststudium (h): 244 | SWS: 5.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften | Fachgebiet: 2429

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2	1	2																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen nach der Vorlesung in den Grundzügenin spezielle physikochemische Themenfelder mit besonderer Relevanz für die biotechnische Chemie. Sie sind mit Aspekten gleichgewichtsferner Systeme, heterogener Systeme und der Anwendung der physikalischen Chemie in ausgewählten Technologiefeldern vertraut. Die Studierenden sind in der Lage physikochemische Probleme in Experimenten und technologischen Fragestellungen zu erkennen und selbstständig Lösungswege zu erarbeiten. Nach dem Praktikum sind die Studierenden fähig, ihr Wissen in physikochemischen Versuche für Fortgeschrittene anzuwenden. Die Studenten sind fähig, physikochemische Experimente aufzubauen und durchzuführen, ihre Fähigkeiten schließen das Arbeiten mit einfachen mikrofluidischen Experimentanordnungen ein. Sie haben ihre Fertigkeiten in der Durchführung physikochemischer Messungen vertieft, können eine Einschätzung von systematischen und zufälligen Fehlern formulieren und die Bewertung und Interpretation von Messergebnissen vornehmen.

Vorkenntnisse

Abschluß der Module "Grundlagen der Chemie"
"Anorganische Chemie" und "Experimentalphysik"
Abschluss des Moduls "Grundlagen Physikalische Chemie"

Inhalt

- Gleichgewichtsferne Thermodynamik
- Reaktionsmechanismen
- Kinetik gekoppelter Reaktionen-
- Dissipative Strukturen-
- Biophysikalische Chemie
- Chemische Bindungen
- Grenzflächenchemie
- Amphiphile und disperse Systeme
- Flüssige Kristalle
- Moleküle in elektromagnetischen Wechselfeldern und Molekül-Spektroskopie
- Photochemie: Fotografie und organische Photoreaktionen
- Angeregte Zustände und Plasmachemie
- Elektrochemie: Mischpotentiale, Elektrodenkinetik und elektrochemische Grundlagen der Ätztechnik
- Physikochemische Aspekte nanotechnischer Prozesse

Einführung in die Biophysik (Physik biologischer Systeme und Physikalische Methoden in der Biologie)
Grundlagen der thermodynamischen Beschreibung von Systemen (Thermodynamische Potentiale und Gleichgewichte)
Biologische Membranen und Membranbiophysik (Transportprozesse; Diffusion; Redoxprozesse; Ionengleichgewichte; Nernst-Planck-Gleichung; Elektrisch erregbare Membranen)
Photobiophysik und Biophotonik (Fluoreszenz als Messmethode in den Life-Sciences; verschiedene Verfahren der Fluoreszenzmessung)
Theoretische Biophysik (Kybernetik, Systemtheorie und Modellbildung)
In diesem Praktikum werden physikochemische Versuche für Fortgeschrittene durchgeführt. Diese ergänzen den Lehrinhalt der Vorlesung "Physikalische Chemie 2". Die Studenten erwerben Kompetenzen im Aufbau und der Durchführung physikochemischer Experimente einschließlich des Arbeitens mit einfachen

mikrofluidischen Experimentanordnungen. Sie vertiefen ihre Fertigkeiten in der Durchführung physikochemischer Messungen, in der Einschätzung von systematischen und zufälligen Fehlern und in der Bewertung und Interpretation von Messergebnissen. Die Lehrinhalte betreffen u.a. die molekulare Spektroskopie, Photochemie, gleichgewichtsferne Prozesse und disperse Systeme.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Beamer, Übungsserien, Webseite

Literatur

G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie
P.W. Atkins: Physikalische Chemie
Adam, Läuger, Stark "Physikalische Chemie und Biophysik", 5. Auflage, Springer Verlag
R. Cotterill "Biophysics - An Introduction" J. Wiley & Sons, 2002

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Physikalische Chemie mit der Prüfungsnummer 240267 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 120 Minuten mit einer Wichtung von 70% (Prüfungsnummer: 2400699)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 30% (Prüfungsnummer: 2400700)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:
Die Prüfungsleistung wird schriftlich in Form einer 90 minütigen Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel die Prinzipien der physikalischen Chemie wiedergegeben und angewandt werden können.

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
Das Praktikum wird während des Semesters abgelegt und abgeschlossen. Die Bewertung des Praktikums erfolgt anhand der vorgelegten Protokolle. Das Praktikum besteht aus Versuchen mit schriftlichen Versuchsauswertungen und Protokollen. Ein nicht bestandenes Praktikum kann einmal wiederholt werden.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biotechnische Chemie 2021
Bachelor Mathematik 2021

Modul: Technische Chemie

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min | Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Wahlmodul | Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200364 | Prüfungsnummer: 2400708

Modulverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften | Fachgebiet: 2425

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																4	0	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Lehrveranstaltung haben die Studierenden Kenntnisse über die chemischen Grundlagen der im industriellen Maßstab durchgeführten Polymersynthesen und die wichtigsten Struktur-Eigenschafts-Beziehungen. Die Studierenden können funktionale Eigenschaften der unterschiedlichen Polymerwerkstoffe aus ihren molekularen und supramolekularen Strukturprinzipien erklären und sind in der Lage, Additive auszuwählen, um die strukturdeterminierten Basiseigenschaften der Polymere gezielt zu beeinflussen. Diese Grundkenntnisse nutzend ist es ihnen möglich, exemplarisch geeignete Polymersysteme zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen vorzuschlagen. Die Lehrveranstaltung vermittelt diesbezügliche Basiskompetenz.
Das Modul Technische Chemie konnte grundlegende Kenntnisse und Konzepte der Reaktionstechnik und Stofftrenntechnik vermitteln. Die Studierenden sind somit in die Lage versetzt, das erworbene Wissen vielfältig im Labor und gegebenenfalls im größeren Maßstab anzuwenden.

Vorkenntnisse

Grundlagen der anorganischen und organischen Chemie

Inhalt

1. Grundbegriffe
[Monomer - Makromolekül - Struktur von Makromolekülen (Kohlenstoff, Konstitution, Konfiguration, Konformation) - Polymerwerkstoff]
2. Natürliche und abgewandelte, natürliche Polymere
[Cellulose und Cellulosederivate; Stärke; Peptide, Proteine und Nukleinsäuren; Naturkautschuk]
3. Synthetische Polymere - Polymersynthesen
[Polymerisate (Grundlagen, radikalische und ionische Polymerisationen, Polyinsertion, Metathese, Copolymerisation) - Polykondensate (Grundlagen, Polyester, PC, LCP, UP- und Alkydharze, Polyamide, Polyimide, S-haltige Polymere, Polyaryletherketone, Formaldehy-Harze, Si-haltige Polymere) - Polyaddukte (Grundlagen, Polyurethane, Epoxid-Harze)]
4. Chemische Reaktionen an Polymeren
[Polymeranaloge Reaktionen; Vernetzungsreaktionen; Abbaureaktionen, Polymerdegradation]
5. Additive, Hilfsstoffe und Füllstoffe
[Antioxidantien; Lichtschutzmittel; Gleitmittel; Weichmacher, Füllstoffe, Schlagzähmodifier, Antistatika; Flammschutzmittel, Antimikrobiale, etc.]
6. Eigenschaften von Polymerwerkstoffen
{Thermische Eigenschaften [Tg & Tm = f(Struktur), Rheologie] - Mechanische Eigenschaften [SDV = f(Struktur), Viskoelastizität] - Elektrische, optische, akustische, thermische, Permeabilität und chemische Eigenschaften}
7. Aktuelle Aspekte der Polymerwerkstoff - Forschung
[Naturfaserverstärkte Polymerwerkstoffe und Wabenverbunde; Synthesefasercompounds und Nanocomposites; Funktionswerkstoffe auf Cellulosebasis; Funktionspolymersysteme für Polymerelektronik, Photovoltaik und Aktuatorik]
Die Vorlesung Technische Chemie vermittelt die Grundlagen zur Reaktionstechnik und zur Stofftrenntechnik. Den Studierenden wird damit die Möglichkeit gegeben, sich Kenntnisse über Bilanzbetrachtungen und Reaktortypen und das Phänomen der Katalyse zu erwerben.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesungsskript, Tafel / Whiteboard, Folien, Computer Demo + "Beamer"

Literatur

- Bernd Tieke "Makromolekulare Chemie - Eine Einführg." Wiley-VCH-Verlag; 1997; 3-527-29364-7
- Hans-Georg Elias "Polymere - Von Monomeren und Makromolekülen zu Werkstoffen" Hüthig & Wepf, Zug, Heidelberg, Oxford, CT/USA, 1996, 3-85739-125-1
- Hans-Georg Elias "An Introduction to Plastics" Wiley-VCH-Verlag; 2003; 3-527-29602-6
- Lehrbücher Technische Chemie

Heyn, Hipler, Kreisel u.w. , Anorganische Synthesechemie, Springer Lehrbuch

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biotechnische Chemie 2021
Bachelor Mathematik 2021
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung AT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung BT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB

Modul: Allgemeine Elektrotechnik 1

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen | Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Pflichtmodul | Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200481 | Prüfungsnummer: 210473

Modulverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 82 | SWS: 6.0

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | Fachgebiet: 2116

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							3	2	0	0	0	1																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die grundlegenden physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus, beherrschen den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat und können ihn auf einfache elektrotechnische Aufgabenstellungen anwenden.
Die Studierenden sind in der Lage, lineare zeitinvariante elektrische Systeme bei Erregung durch Gleichgrößen, sowie bei einfachsten transienten Vorgängen zu beschreiben und zu analysieren.
Sie haben die Fähigkeit einfache nichtlineare Schaltungen bei Gleichstromerregung zu analysieren und können die Temperaturabhängigkeit von resistiven Zweipolen berücksichtigen.
Die Studierenden kennen die Beschreibung der wesentlichen Umwandlungen von elektrischer Energie in andere Energieformen und umgekehrt, können sie auf Probleme der Ingenieurpraxis anwenden und sind mit den entsprechenden technischen Realisierungen in den Grundlagen vertraut.
Die Studierenden verstehen die grundsätzlichen Zusammenhänge der Magnetostatik (Durchflutungsgesetz) und können sie auf geometrisch einfache technische Anordnungen (Technische Magnetkreise) anwenden.
Die in den Vorlesungen und Übungen erworbenen theoretischen Kenntnisse und analytischen Fähigkeiten bei der Bearbeitung elektrotechnischer Aufgabenstellungen sind im Praktikum um den Erwerb von Fertigkeiten im Umgang mit Messgeräten und aufgabenspezifischen Messmethoden gefestigt und erweitert worden. Nach den Experimenten können die Studierenden die Verifizierung der theoretischen Modelle und die Interpretation der Ergebnisse hinsichtlich Modellgrenzen und Fehlereinflüssen ausführen. Die Studierenden sind in der Lage versuchsspezifische Messaufbauten zu planen, die Ergebnisse auszuwerten und in geeigneter Form grafisch darzustellen, zu bewerten und zu interpretieren.

Vorkenntnisse

keine

Inhalt

Grundbegriffe und Grundbeziehungen der Elektrizitätslehre(elektrische Ladung, Kräfte auf Ladungen; elektrische Feldstärke, elektrische Spannung und elektrisches Potenzial)
Vorgänge in elektrischen Netzwerken bei Gleichstrom (Grundbegriffe und Grundgesetze, Grundstromkreis, Kirchhoffsche Sätze, Zweipoltheorie für lineare und nichtlineare Zweipole, Knotenspannungsanalyse)
Elektrothermische Energiewandlungsvorgänge in Gleichstromkreisen (Grundgesetze, Erwärmungs- und Abkühlungsvorgang, Anwendungsbeispiele)
Das stationäre elektrische Strömungsfeld
(Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder in homogenen Medien, Leistungsumsatz, Vorgänge an Grenzflächen)
Das elektrostatische Feld, elektrische Erscheinungen in Nichtleitern (Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder, Vorgänge an Grenzflächen, Energie, Energiedichte, Kräfte und Momente, Kapazität und Kondensatoren, Kondensatoren in Schaltungen bei Gleichspannung, Verschiebungsstrom, Auf- und Entladung eines Kondensators)
Der stationäre Magnetismus (Grundgleichungen, magnetische Materialeigenschaften, Berechnung, einfacher Magnetfelder, Magnetfelder an Grenzflächen, Berechnung technischer Magnetkreise bei Gleichstromerregung, Dauermagnetkreise);
Versuche zu Vielfachmesser, Kennlinien und Netzwerke / Messungen mit dem Oszilloskop / Schaltverhalten an C und L / Technischer Magnetkreis

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Handschriftliche Entwicklung analytischer Zusammenhänge, Freihandexperimente, Abbildungen, Animationen und Simulationen (Mathematica)
Selbststudienunterstützung durch webbasierte multimediale Lernumgebungen (getsoft.net) und Lerncontentmanagementsystem (moodle) mit SelfAssessments

Literatur

Seidel, Wagner: Allgemeine Elektrotechnik 1: Gleichstrom - Felder - Wechselstrom, 2003 Hanser Verlag bzw. 2009 Unicopy Campus Edition
Paul, Paul: Grundlagen der Elektrotechnik (Band 1: Gleichstromnetzwerke und ihre Anwendungen, Band 2: Elektromagnetische Felder und ihre Anwendungen) Springer Vieweg 2012
Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure, Vieweg

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Allgemeine Elektrotechnik 1 mit der Prüfungsnummer 210473 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 120 Minuten mit einer Wichtung von 80% (Prüfungsnummer: 2100801)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 20% (Prüfungsnummer: 2100802)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:
4 LP

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
1 LP

Praktikum, Nachweis über Testatkarte

4 Praktikumsversuche (Vielfachmesser, Kennlinien und Netzwerke / Messungen mit dem Oszilloskop / Technischer Magnetkreis / Schaltverhalten an C und L)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Bachelor Fahrzeugtechnik 2021
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2021
Bachelor Maschinenbau 2021
Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Mechatronik 2021
Bachelor Medientechnologie 2021
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Diplom Maschinenbau 2021

Modul: Allgemeine Elektrotechnik 2

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen | Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Pflichtmodul | Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200487 | Prüfungsnummer: 210478

Modulverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 94 | SWS: 5.0

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | Fachgebiet: 2116

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2	2	0	0	0	1															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die grundlegenden physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus, beherrschen den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat und können ihn auf einfache elektrotechnische Aufgabenstellungen anwenden.
Die Studierenden verstehen die grundsätzlichen Zusammenhänge des Elektromagnetismus (Durchflutungsgesetz, Induktionsgesetz) und können sie auf geometrisch einfache technische Anordnungen anwenden.
Die Studierenden können lineare zeitinvariante elektrische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch sinusförmige Wechselspannungen im stationären Fall analysieren. Sie kennen die notwendigen Zusammenhänge und mathematischen Methoden (analytisch und grafisch) und verstehen die Eigenschaften von wesentlichen Baugruppen, Systemen und Verfahren der Wechselstromtechnik. Sie können ihr Wissen auf einfache praxisrelevante Aufgabenstellungen anwenden.
Die in den Vorlesungen und Übungen erworbenen theoretischen Kenntnisse und analytischen Fähigkeiten bei der Bearbeitung elektrotechnischer Aufgabenstellungen sind im Praktikum um den Erwerb von Fertigkeiten im Umgang mit Messgeräten und aufgabenspezifischen Messmethoden gefestigt und erweitert worden. Nach den Experimenten können die Studierenden die Verifizierung der theoretischen Modelle und die Interpretation der Ergebnisse hinsichtlich Modellgrenzen und Fehlereinflüssen ausführen. Die Studierenden sind in der Lage versuchsspezifische Messaufbauten zu planen, die Ergebnisse auszuwerten und in geeigneter Form grafisch darzustellen, zu bewerten und zu interpretieren.

Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1

Inhalt

Elektromagnetische Induktion (Faradaysches Induktionsgesetz, Ruhe- und Bewegungsinduktion; Selbstinduktion und Induktivität; Gegeninduktion und Gegeninduktivität, Induktivität und Gegeninduktivität in Schaltungen, Ausgleichsvorgänge in Schaltungen mit einer Induktivität bei Gleichspannung)
Energie, Kräfte und Momente im magnetischen Feld (Grundgleichungen, Kräfte auf Ladungen, Ströme und Trennflächen, Anwendungsbeispiele, magnetische Spannung)
Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung (Zeitbereich)(Kenngrößen, Darstellung und Berechnung, Bauelemente R, L und C)
Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung mittels komplexer Rechnung (Komplexe Darstellung von Sinusgrößen, symbolische Methode, Netzwerkanalyse im Komplexen, komplexe Leistungsgrößen, grafische Methoden: topologisches Zeigerdiagramm, Ortskurven; Frequenzkennlinien, Übertragungsverhalten und Kenngrößen; Anwendungsbeispiele)
Spezielle Probleme der Wechselstromtechnik (Schaltungen mit frequenzselektiven Eigenschaften, Resonanzkreise, Wechselstrommessbrücken, Transformator, Dreiphasensystem)
Rotierende elektrische Maschinen
Versuche zu Spannung, Strom, Leistung im Drehstromsystem / Frequenzverhalten einfacher Schaltungen / Gleichstrommaschine / Gleichstrommagnet

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Handschriftliche Entwicklung analytischer Zusammenhänge, Freihandexperimente, Abbildungen, Animationen

und Simulationen (Mathematica)
Selbststudienunterstützung durch webbasierte multimediale Lernumgebungen (getsoft.net) und Lerncontentmanagementsystem (moodle) mit SelfAssessments

Literatur

Seidel, Wagner: Allgemeine Elektrotechnik 1: Gleichstrom - Felder - Wechselstrom, 2003 Hanser Verlag bzw. 2009 Unicopy Campus Edition
Seidel, Wagner: Allgemeine Elektrotechnik 2: Wechselstromtechnik, Ausgleichsvorgänge, Leitungen, 2006 Hanser Verlag bzw. Unicopy Campus Edition
Paul, Paul: Grundlagen der Elektrotechnik (Band 1: Gleichstromnetzwerke und ihre Anwendungen, Band 2: Elektromagnetische Felder und ihre Anwendungen) Springer Vieweg 2012
Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure, Vieweg

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Allgemeine Elektrotechnik 2 mit der Prüfungsnummer 210478 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 120 Minuten mit einer Wichtung von 80% (Prüfungsnummer: 2100812)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 20% (Prüfungsnummer: 2100813)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:
4 LP

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
1 LP

Praktikum, Nachweis über Testatkarte
4 Praktikumsversuche (Spannung, Strom, Leistung im Drehstromsystem / Frequenzverhalten einfacher Schaltungen / Gleichstrommaschine / Mechano-elektro-magnetische Systeme)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Bachelor Fahrzeugtechnik 2021
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2021
Bachelor Maschinenbau 2021
Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Mechatronik 2021
Bachelor Medientechnologie 2021
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Diplom Maschinenbau 2021

Modul: Signale und Systeme 1

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min | Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Wahlmodul | Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200495 | Prüfungsnummer: 2100825

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Haardt

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | Fachgebiet: 2111

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	2	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Veranstaltung sind die Studierenden befähigt, lineare physikalisch/technische Systeme mit Hilfe der Systemtheorie effizient und auf einheitlicher Basis zu beschreiben und deren grundlegenden Eigenschaften zu beurteilen.
Durch die Teilnahme an der Vorlesung können sie zeitlich veränderliche Vorgänge in den Frequenzbereich transformieren und "frequenzmäßig denken".
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Signalübertragung über lineare Systeme sowohl im Zeit- als auch im Frequenzbereich mathematisch beschreiben und analysieren und dabei routiniert mit den wesentlichen Gesetzen der Fouriertransformation umgehen.
Sie können mach Abschluss des Modules die Diskrete Fouriertransformation (DFT) als Werkzeug in der Signal- und Systemanalyse anwenden und deren Relevanz als Grundelement der modernen Signalverarbeitung beurteilen.

Vorkenntnisse

Für alle Studiengänge sind Grundlagen der Mathematik Voraussetzung für diese Veranstaltung.

Inhalt

0 Überblick und Einleitung
+ Definition von Signalen und Systemen
+ Beispiele für Signale und Systeme in diversen Wissenschaftsgebieten
1 Signaltheorie (Grundlagen)
+ Eigenschaften von Signalen (periodisch - aperiodisch, deterministisch - stochastisch, Energiesignale - Leistungssignale)
1.1 Fourier-Reihe
+ komplexe Fourier-Reihe periodischer Signale
+ Berechnung der komplexen Fourier-Koeffiziente
+ Fourier-Reihe der periodischen Rechteckfolge
1.2 Fouriertransformation
1.2.1 Fourierintegrale
Beispiel 1.1: Rechteckimpuls
Beispiel 1.2:
a) linksseitig exponentiell ansteigendes Signal
b) rechtsseitig exponentiell abklingendes Signal
1.2.2 Eigenschaften der Fouriertransformation
+ Linearität
Beispiel 1.3: Kombination von einseitig exponentiellen Signalen
+ Symmetrieeigenschaften (gerade, ungerade, reell, imaginär)
+ Verschiebungssatz (Zeitverschiebung, Frequenzverschiebung)
Beispiel 1.4: modulierter Rechteckimpuls
+ Zeitdehnung oder -pressung (Ähnlichkeitssatz)
+ Dualität (Vertauschungssatz)
Beispiel 1.5: Spaltimpuls
+ Zeitdifferentiationssatz
+ Frequenzdifferentiationssatz

- Beispiel 1.6: Gaußimpuls
+ Faltung im Zeitbereich
Beispiel 1.7: Dreieck-Zeitfunktion
+ Faltung im Frequenzbereich
+ Konjugiert komplexe Zeit- und Frequenzfunktion
+ Parsevalsche Gleichung
Beispiel 1.5: Spaltimpuls (Fortsetzung)
+ Inverse Beziehung zwischen Zeit- und Frequenzbeschreibung
1.2.3 Fouriertransformation verallgemeinerter Funktionen
+ Ziele:
- Fourier-Reihe als Spezialfall der Fouriertransformation
- Fouriertransformation für Leistungssignale
- Einheitsstoß (Diracscher Deltaimpuls)
+ Ausblendeigenschaft des Einheitsstoßes
+ Fouriertransformierte des Einheitsstoßes
- Beispiel 1.8: Einheitsstoß als Grenzwert des Gaußimpulses
- Beispiel 1.9: Harmonische Funktionen
- Beispiel 1.10: Signumfunktion
- Beispiel 1.11: Einheitssprung
+ Zeitintegrationssatz
Beispiel 1.12: Rampenfunktion
+ Frequenzintegrationsatz
1.2.4 Fouriertransformation periodischer Signale
+ Berechnung der Fourierkoeffizienten periodifizierter aperiodischer Funktionen aus der Fouriertransformation der aperiodischen Funktion
Beispiel 1.13: Periodischer Rechteckimpuls
Beispiel 1.14: Periodische Stoßfolge (ideale Abtastfunktion)
1.3 Abtastung im Zeit- und Frequenzbereich
+ Ideale Abtastung im Zeitbereich
1.3.1 Rekonstruktion aus Abtastwerten im Zeitbereich
+ Varianten der Rekonstruktion nach der Abtastung
1.3.2 Abtasttheorem
+ Abtasttheorem im Zeitbereich
Beispiele: PCM, CD
+ Abtasttheorem im Frequenzbereich
Beispiel: Messung von Mobilfunkkanälen (Channel Sounding)
+ Anwendungsbeispiele
Beispiel 1.15: Pulsamplitudenmodulation (PAM) und Sample-and-Hold-Glied
1.4 Diskrete Fouriertransformation
1.4.1 Berechnung der DFT
1.4.2 Spektralanalyse mit Hilfe der DFT
a) periodische Funktionen
b) aperiodische Funktionen
+ Abbruchfehler
+ Aliasing
1.4.3 Matrixdarstellung der DFT
+ Eigenschaften der DFT
1.4.4 Numerische Beispiele
Beispiel 1.16: DFT des abgetasteten Spaltimpulses
Beispiel 1.17: DFT eines sinusförmigen Signals
Beispiel 1.18: DFT der Dreieck-Zeitfunktion
+ Zero-Padding zur Verbesserung der optischen Darstellung der DFT
2 Lineare Systeme
2.1 Lineare zeitinvariante (LTI) Systeme
Beispiel 2.1: RC-Glied
2.2 Eigenschaften und Beschreibungsgrößen von LTI-Systemen
+ BIBO (Bounded-Input-Bounded-Output) Stabilität
+ Kausalität
+ Phasen- und Gruppenlaufzeit
+ Testsignale für LTI-Systeme
2.3 LTI-Systeme mit idealisierten und elementaren Charakteristiken
2.3.1 Tiefpässe
+ Idealer Tiefpaß
+ Kurzzeitintegrator (Spalttiefpaß)
- Beispiel 2.1: RC-Glied (Fortsetzung)
+Idealer Integrator

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Handschriftliche Entwicklung auf Präsenter und Präsentation von Begleitfolien Folienscript und Aufgabensammlung im Copy-Shop oder online erhältlich Literaturhinweise online

Literatur

- D. Kreß and D. Irmer, Angewandte Systemtheorie.
Oldenbourg Verlag, München und Wien, 1990.
- S. Haykin, Communication Systems.
John Wiley & Sons, 4th edition, 2001.
- A. Fettweis, Elemente nachrichtentechnischer Systeme.
Teubner Verlag, 2. Auflage, Stuttgart/Leipzig, 1996.
- J. R. Ohm and H. D. Lüke, Signalübertragung.
Springer Verlag, 8. Auflage, 2002.
- B. Girod and R. Rabenstein, Einführung in die Systemtheorie.
Teubner Verlag, 2. Auflage, Wiesbaden, 2003.
- S. Haykin and B. V. Veen, Signals and Systems.
John Wiley & Sons, second edition, 2003.
- T. Frey and M. Bossert, Signal- und Systemtheorie.
Teubner Verlag Wiesbaden, 1. ed., 2004.
- B. L. Daku, MATLAB tutor CD : learning MATLAB superfast!
John Wiley & Sons, Inc., 2006.
- E. W. Kamen and B. S. Heck, Fundamentals of Signals and Systems Using the Web and MATLAB.
Upper Saddle River, New Jersey 07458: Pearson Education, Inc. Pearson Prentice Hall, third ed., 2007.
- A. D. Poularikas, Signals and Systems Primer with MATLAB.
CRC Press, 2007.
- U. Kiencke and H. Jäkel, Signale und Systeme.
Oldenbourg Verlag München, 4 ed., 2008.
- D. Kreß and B. Kaufhold, ``Signale und Systeme verstehen und vertiefen - Denken und Arbeiten im Zeit- und Frequenzbereich,'' Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2010.
- J. H. McClellan, R. W. Schafer, and M. A. Yoder, Signal Processing First.
2nd ed., 2014.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Mechatronik 2021
Bachelor Medientechnologie 2021
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Modul: Elektronik

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen | Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Wahlmodul | Turnus: ganzjährig

Modulnummer: 200668 | Prüfungsnummer: 210532

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Heiko Jacobs

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 94 | SWS: 5.0

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | Fachgebiet: 2142

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2	2	1																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können nach Abschluss der Lehrveranstaltung die grundlegenden physikalischen Bauelementeeigenschaften der Analog- und Digitalelektronik wiederzugeben.
Sie sind in der Lage, passive Bauelemente mit den wichtigsten Eigenschaften, Parametern und Konstruktionsprinzipien zu beschreiben.
Nach dem Besuch der Vorlesungen sind die Studierenden in der Lage, Halbleiterbauelemente und deren Anwendungsmöglichkeiten zu bestimmen.
Sie sind in der Lage, das bereits in anderen Modulen erworbene Wissen zielgerichtet zu erweitern.
Sie besitzen nach dem Praktikum die Fähigkeit, anhand elektromechanischer Systeme der Fahrzeugtechnik, fachübergreifende Problemlösungsstrategien zu entwickeln. Virtuelle Praktika
und Lehrformen können genutzt werden um einen Einblick in schwer zugängliche Versuche, Aufbauten und Anlagetechnik zu gewähren.

Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1

Inhalt

Grundlagen zu den folgenden Themengebieten:
1. Elektronische Eigenschaften von Metallen, Halbleitern und Isolatoren
2. Passive Bauelemente und einfache Schaltungen
3. Funktionsweise von Halbleiterdioden, Gleichrichterschaltungen und spezielle Dioden
4. Funktion und Anwendungen von Bipolartransistoren
5. Funktion und Anwendungen von Feldeffekttransistoren
6. Operationsverstärker
7. Einblick in die Herstellungstechnologie integrierter Schaltungen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung mit Tafelbild, Tageslichtprojektor und Beamer

Literatur

Vorlesungsskript auf der Web-Seite:
http://www.tu-ilmenau.
de/fileadmin/media/mne_nano/LehreVorlesungElektronikGrundlagen_der_Elektronik_WS2011_12_V22.pdf
Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik
H. Lindner, H. Brauer, C. Lehmann
Carl Hanser Verlag, Leipzig 2008, ISBN 978-3-446-41458-7
Rohe, K.H.: Elektronik für Physiker.
Teubner Studienbücher 1987 ISBN 3-519-13044-0
Beuth, K.; Beuth, O.: Elementare Elektronik. Vogel 2003 ISBN 380-2318-196
Vogel, H.: Gerthsen Physik. Springer Verlag 2001 ISBN 3-540-65479-8

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Elektronik mit der Prüfungsnummer 210532 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 120 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2101047)

- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2101048)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
Praktika gemäß Versuchsprotokoll

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Theoretische Elektrotechnik 1

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 180 min | Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Wahlmodul | Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200538 | Prüfungsnummer: 2100877

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | Fachgebiet: 2117

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2	2	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Absolventen der Lehrveranstaltung, bestehend aus Vorlesung und dazu gehörigen Übungen:

- besitzen Kenntnisse über die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten statischer und stationärer elektromagnetischer Felder
- sind informiert über die Lösung der Laplace- und Poisson-Differentialgleichungen im Falle konstanter Randbedingungen
- besitzen Kenntnisse über die Integralparameter Kapazität, Widerstand und Induktivität
- können Energie und Kräfte dieser Feldtypen berechnen

Fachkompetenz:
Studierende haben naturwissenschaftliches und angewandtes Grundlagenwissen und können insbesondere das angewandte Grundlagenwissen einbinden.
Methodenkompetenz:
Studierende sind in der Lage, Methoden systematisch zu trainieren
Sie können sich Fachwissens systematisch erschließen und es nutzen.
Sie beherrschen Methoden zur systematischen Behandlung von Ingenieurproblemen.
Systemkompetenz:
Studierende sind zu fachübergreifendem systemorientiertem Denken befähigt, haben ihre Kreativität trainiert.
Sozialkompetenz:
Studierende besitzen ein ausgeprägtes Lern- und Abstraktionsvermögen, sind flexibel bei der Lösung gestellter Aufgaben. Sie können aktiv kommunizieren, sind zur Arbeit im Team befähigt. Sie sind in der Lage, ihre Ergebnisse zu präsentieren und besitzen Durchsetzungsvermögen.

Vorkenntnisse

Mathematik, Experimentalphysik, Allgemeine Elektrotechnik

Inhalt

Grundlegende Gesetzmäßigkeiten elektromagnetischer Felder: Maxwellsche Gleichungen, Elektrostatisches Feld für gegebene Ladungsverteilungen: Lösung der Laplace- und Poisson-DGL, Feldprobleme mit konstanten Randbedingungen, Integralparameter, Energie und Kräfte; Stationäres elektrisches Strömungsfeld; Stationäres Magnetfeld: Vektorpotential, Biot-Savart-Gesetz

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3504
Gedrucktes Vorlesungsskript zur Lehrveranstaltung, gedruckte Aufgabensammlung (auch im Internet verfügbar)

Literatur

Uhlmann, F. H.: Vorlesungsskript zur Theoretischen Elektrotechnik, Teil I/TU Ilmenau
Lehner, G.: Elektromagnetische Feldtheorie, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 2006
Simonyi, K.: Theoretische Elektrotechnik, 10. Aufl. Johann Ambrosius Barth, 1999
Henke, H.: Elektromagnetische Felder. Theorie und Anwendung , Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 2002
Wunsch, G.; Schulz, H.-G.: Elektromagnetische Felder, Verlag Technik Berlin, 1989
Philippow, E.: Grundlagen der Elektrotechnik, 9. Aufl., Verlag Technik, Berlin, 1992

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Grundlagen analoger Schaltungstechnik

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 180 min | Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Wahlmodul | Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200584 | Prüfungsnummer: 2100926

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Sommer

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 94 | SWS: 5.0

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | Fachgebiet: 2144

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	3	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen nach der Vorlesung und dazu gehörigen Übungen die wichtigsten elektronischen Bauelemente und ihre Grundschaltungen von der diskreten bis zur integrierten Schaltungstechnik sowie die dazugehörigen Beschreibungsmittel. Die Studierenden verstehen die schaltungstechnischen Grundprinzipien, Netzwerk- und Schaltungsanalyse mit gesteuerten Quellen, Verhalten und Modellierung der wichtigsten Grundbauelemente sowie mathematische Methoden, insbesondere der Dynamik im Sinne von linearen Differentialgleichungen, Filter- und Übertragungsverhalten sowie Stabilität. Die Studierenden kennen die wichtigsten Kompositionsprinzipien der Schaltungstechnik. Sie sind in der Lage, die Funktion zusammengesetzter Transistorschaltungen zu erkennen, zu analysieren, zu verstehen und anhand von Schaltungssimulationen zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, wechsel- und gleichstromgekoppelte Schaltungen einschließlich Filtern topologisch zu synthetisieren und für relevante Anwendungsfälle zu dimensionieren.

Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik, Elektronik (wünschenswert, aber nicht zwingend notwendig)

Inhalt

Verfahren und mathematische Grundlagen der Netzwerktheorie zur Berechnung elektrischer Schaltungen (Zeit-, Frequenzbereich, Stabilität, Netzwerkelemente einschließlich Nulloren, Superknoten- und Supermaschenanalyse, insbesondere mit gesteuerten Quellen, Analysemethoden für regelungstechnische Systeme), ideale Operationsverstärker & Schaltungen mit Operationsverstärkern, Frequenzgänge (P/N- und Bode-Diagramm), Filter, Transistorgrundschaltungen (Kennlinien, DC-Modelle, Einstellung des Arbeitspunktes, Bipolar, MOS, Kleinsignal-Ersatzschaltungen für Transistoren), mehrstufige Verstärker (Kettenschaltung von Verstärkerstufen) sowie mehrstufig gegengekoppelte Schaltungen und Systeme, rechnergestützte Analyse mit PSpice und symbolischer Analyse (Analog Insydes/Mathematica), ausgewählte industrielle Schaltungen und deren Problemstellungen (Stabilität, Kompensation)

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung mit Tafelbild bzw. OneNote, ergänzt durch PowerPoint-Präsentation, Skript, Übungsaufgaben und Klausursammlung. Alle Vorlesungen und Großübungen werden aufgezeichnet und wenn möglich oder erforderlich live gestreamt. Besonderheiten der Didaktik: Das Fach benötigt sehr viel Übung. Um diesem Bedarf Rechnung zu tragen, wird der bewährte Mix aus Hörsaalübung, Seminar und betreutem Rechnen beibehalten, so dass die Aufteilung 2-3-0 ungewöhnlich erscheinen mag, aber didaktisch sehr sinnvoll ist und dem tatsächlichen Aufwand mit 5LP entspricht.
Zugang zum Online-Kurs (Moodle)

Literatur

Zum Lernen / vorlesungsunterstützend:
Horst Wupper: Elektronische Schaltungen 1 und 2
Köstner, Möschwitzer: Elektronische Schaltungstechnik
Hartl, Winkler, Pribyl und Kra: Elektronische Schaltungstechnik (Pearson Studium)
Stan Burns, Paul Bond: Principles of Electronic Circuits
Zum grundlegenden Verständnis / für Praktiker:
Paul Horowitz: Die hohe Schule der Elektronik 1 - 3
Simulation mit PSpice:
Robert Heinemann: PSPICE: Einführung in die Elektroniksimulation
Johann Siegl: Schaltungstechnik - analog und gemischt analog/digital

Weiterführende Literatur:
Manfred Seifart: Analoge Schaltungen
Ulrich Tietze, Christoph Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik
Gray & Meyer: Analysis and Design of Analog Integrated Circuits
Razavi: Design of Analog CMOS integrated Circuits
Sansen: Analog Design Essentials
Chen: VLSI Handbook, IEEE Press
Chen: Circuits and Filter Handbook, IEEE Press
Horst Wupper: Elektronische Schaltungen 1 und 2
Köstner, Möschwitzer: Elektronische Schaltungstechnik
Hartl, Winkler, Pribyl und Kra: Elektronische Schaltungstechnik (Pearson Studium)
Stan Burns, Paul Bond: Principles of Electronic Circuits
Zum grundlegenden Verständnis / für Praktiker:
Paul Horowitz: Die hohe Schule der Elektronik 1 - 3
Simulation mit PSpice:
Robert Heinemann: PSPICE: Einführung in die Elektroniksimulation
Johann Siegl: Schaltungstechnik - analog und gemischt analog/digital
Weiterführende Literatur:
Manfred Seifart: Analoge Schaltungen
Ulrich Tietze, Christoph Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik
Gray & Meyer: Analysis and Design of Analog Integrated Circuits
Razavi: Design of Analog CMOS integrated Circuits
Sansen: Analog Design Essentials Chen: VLSI Handbook, IEEE Press
Chen: Circuits and Filter Handbook, IEEE Press

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz nach §6a PStO-AB (Take-Home-Exam)
Dauer: 180 Minuten
Technische Voraussetzung: exam-moodle https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2021
Bachelor Maschinenbau 2021
Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Mechatronik 2021
Bachelor Medientechnologie 2021
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Modul: Technische Elektrodynamik

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Modulnummer: 200536 Prüfungsnummer:2100875

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):105 SWS:4.0

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet:2117

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	2	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

1. Fachkompetenz:
Nach der Veranstaltung verfügen die Studierenden über Kenntnisse zu elektrodynamischen, insbesondere relativistischen Sachverhalten und sind befähigt, die Grundgleichungen zur elektrodynamischen Feldberechnung wiederzugeben
2. Methodenkompetenz:
Die Studierenden sind nach dem Besuch der Vorlesung in der Lage, Methoden zur systematischen Behandlung von elektromagnetischen Feldproblemen unter Berücksichtigung ingenieurtechnischer Aspekte zu analysieren. Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls das notwendige Fachwissen zur systematischen Erschließung der technischen Elektrodynamik selbständig ableiten.

3. Systemkompetenz:
Nach Abschluss des Modules können die Studierenden fachübergreifend system- und feldorientiertes Denken zielgerichtet kombinieren.
4. Sozialkompetenz:

Nach der Lehrveranstaltung haben die Studierenden ihre in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse anhand praxisnaher Beispiele gefestigt und sind in der Lage, mit Fachkollegen kompetent themenbezogen zu kommunizieren.

Vorkenntnisse

Theoretische Elektrotechnik, physikalisches Grundverständnis

Inhalt

- Zeitabhängige Feldprobleme:
  - vollständige Maxwell-Gleichungen, Wellenlösungen und charakteristische Phänomene
- Relativistische Betrachtung der Elektrodynamik:
  - Lorentztransformation
  - Vierervektoren und Feldtensor
  - Anwendung der Lorentztransformation auf Maxwell-Gleichungen
  - Berechnungen zur relativistischen Elektrodynamik
- Elektromagnetische Kräfte

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafelanschrieb

Literatur

[1] Sommerfeld, A. Vorlesungen zur Theoretischen Physik, Band III Elektrodynamik, Verlag Harri Deutsch

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Mechatronik 2021
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Theoretische Elektrotechnik 2

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 180 min | Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Wahlmodul | Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200537 | Prüfungsnummer: 2100876

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | Fachgebiet: 2117

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	2	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Absolventen der Lehrveranstaltung, bestehend aus Vorlesung und dazu gehörigen Übungen:

- besitzen Kenntnisse über quasistationäre und rasch veränderliche elektromagnetische Felder
- sind informiert über Probleme der Strom- und Feldverdrängung und
- besitzen grundsätzliche Kenntnisse über die Ausbreitung von Wellen auf Leitungen und im freien Raum

Vorkenntnisse

Theoretische Elektrotechnik 1

Inhalt

Quasistationäres Feld: Verallgemeinertes Induktionsgesetz, Felddiffusion: Lösung der Diffusionsgleichung, Fluss- und Stromverdrängung, Skineffekt; Geführte Wellen auf homogenen Leitungen: Leitungsgleichungen und ihre Wellenlösungen, Übertragungseigenschaften; Rasch veränderliches elektromagnetisches Feld: Wellengleichungen, ebene Wellen, Lösung der vollständigen Mawellschen Gleichungen: retardierte Potentiale, Wellenabstrahlung/Leistung
Poynting-Satz
Elementarstrom- und Mengentheorie des Magnetismus, Energie und Kräfte, Induktivität

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesungsskript zur Lehrveranstaltung, Folien, Aufgabensammlung (auch im Internet verfügbar)
https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3016

Literatur

Uhlmann, F. H.: Vorlesungsskripte zur Theoretischen Elektrotechnik , Teile I und II/TU Ilmenau
Lehner, G.: Elektromagnetische Feldtheorie, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 2006
Simonyi, K.: Theoretische Elektrotechnik, 10. Aufl. Johann Ambrosius Barth, 1999
Henke, H.: Elektromagnetische Felder. Theorie und Anwendung , Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 2002
Wunsch, G.; Schulz, H.-G.: Elektromagnetische Felder, Verlag Technik Berlin, 1989
Philippow, E.: Grundlagen der Elektrotechnik, 9. Aufl., Verlag Technik, Berlin, 1992

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Mustererkennung / Maschinelles Lernen

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 45 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200526 Prüfungsnummer: 2100865

Modulverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2116

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																2	2	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen nach den Vorlesungen und Übungen die wesentlichen Grundlagen, Theorien und Methoden der Signalanalyse, Mustererkennung und des Maschinellen Lernens sowohl für determinierte als auch für stochastische Signale und Prozesse. Sie sind mit, bei der praktischen Umsetzung auftretenden Fragen und Problemen, der Merkmalsextraktion, der Clusterbildung, der Klassifikation und der Optimierung des Klassifikationssystems vertraut und in der Lage, die vermittelten Methoden und Erkenntnisse auf praxisrelevante Aufgabenstellungen anzuwenden.

Vorkenntnisse

Inhalt

- Prinzipien, Begriffe und Beispiele der Signalanalyse, der Mustererkennung und des Maschinellen Lernens - Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie (Wiederholung)
- Grundlagen und Methoden zu Kennfunktionen, Kennwerten (Merkmalen) und Kennwertextraktion

  - Bestimmung von Kennfunktionen und Kennwerten mittels Orthogonaltransformationen,
  - Zeit-Frequenz-Repräsentationen,
  - wahrscheinlichkeitstheoretischer Ansätze u.a..

- Methoden des Machinellen Lernens zur Klassifikation und Trendanalyse/Prozessüberwachung (unüberwachte und überwachte Verfahren):

  - Grundbegriffe, statistische Klassifikatoren (Bayes), geometrische Klassifikatoren (NNK, MSK), Diskriminanzanalyse, Support Vector Machine
  - Neuronale Netze (Grundlagen, Historisches, Kohonen-Feature-Map, Backpropagation-Netz, Convolutional Neural Network u.a.)
  - Fuzzy-Theorie (Grundbegriffe, Fuzzy-Mengen, Relationen, Approximatives Schließen, Anwendungen in der Mustererkennung)

- Klassifikatorbewertung und Optimierung von Mustererkennungssystemen (Merkmalsreduktion und -transformation, Dimensionsreduktion, z.B. PCA)
- Anwendungsbeispiele aus den Bereichen aktueller Forschungthemen, z.B. akustische Daten- und Prozessanalyse, Sprachverarbeitung, Bildverarbeitung, Werkstoffprüfung werden herangezogen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Handschriftliche Entwicklung der analytischen Zusammenhänge untersetzt mit Abbildung und Animationen und Einsatz interaktiver Mathematica-Dokumente für Simulationen

Literatur

Bräunig, S.: Arbeitsblätter, multimediale Präsentation, Mathematica-Notebooks
Hoffmann, R.: Signalanalyse und -erkennung, Springer
Duda, R.; u.a. : Pattern Classification, Wiley
Theodoridis, S.; u.a.: Pattern Recognition, Elsevier
Niemann, H.: Klassifikation von Mustern, Springer

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Modul: Betriebssysteme

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200030 Prüfungsnummer: 2200672

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2255

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	1	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit Betriebssystemen als strukturierte parallele Systeme aus Komponenten mit individuellen Aufgaben und hochgradig komplexen Beziehungen vertraut. Die Studierenden können die hierbei relevanten Konzepte, Mechanismen und Architekturprinzipien erklären und im Rahmen ausgewählter praktischer Problemstellungen anwenden. Sie können Betriebssysteme bezüglich ihrer Eignung und Leistungen in unterschiedlichen Anwendungsdomänen analysieren, bewerten und einsetzen.
Die Studierenden können themenspezifische Fragestellungen diskutieren und für verschiedene Lösungsvarianten eines Problems argumentieren. Sie können theoretische und praktische Aufgabenstellungen eigenständig bearbeiten sowie im Rahmen der Übungen deren Ergebnisse präsentieren.

Vorkenntnisse

Algorithmen und Programmierung, Rechnerarchitekturen

Inhalt

Betriebssysteme bilden das Software-Fundament aller in-formationstechnischen Systeme. Ihre funktionalen und vor allem ihre nichtfunktionalen Eigenschaften wie Robustheit, Sicherheit oder Effizienz üben einen massiven Einfluss auf sämtliche Softwaresysteme aus, die unter ihrer Kontrolle ablaufen.Dieser Kurs vermittelt Wissen über die grundlegenden Auf-gaben, Funktionen und Eigenschaften von Betriebssyste-men. Er stellt ihre elementaren Abstraktionen und Para-digmen vor und erklärt Prinzipien, Algorithmen und Daten-strukturen, mit denen funktionale und nichtfunktionale Eigenschaften realisiert werden.Kursinhalte sind insbesondere. Nebenläufigkeit und Parallelität, dabei insbesondere Prozess- und Threadkonzepte, Scheduling, Synchro-nisation und Kommunikation;.Speichermanagement;.Dateisysteme;.Netzwerkmanagement;.Ein-/Ausgabesysteme;.Architekturprinzipien.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsentationen mit Projektor und Tafel, Bücher und Fachaufsätze, Übungsaufgaben und Diskussionsblätter

Literatur

- Andrew S. Tanenbaum: Modern Operating Systems. Pearson / Prentice Hall.
- William Stallings: Operating Systems - Internals and Design Principles. Pearson / Prentice Hall.
- Brian L. Stuart: Principles of Operating Systems. Thomson Learning / Course Technology
- Gary Nutt: Operating Systems - A Modern Perspective. Addison-Wesley.
- Trent Jaeger: Operating System Security. Synthesis Lectures on Information Security, Privacy and Trust #1, Morgan & Claypool Publishers, 2008. Verfügbar als kostenloser Download.
- Gadi Taubenfeld: Synchronization Algorithms and Concurrent Programming. Pearson / Prentice Hall.
- David Mosberger, Stephane Eranian: IA-64 Linux Kernel - Design and Implementation. Prentice Hall.
- Daniel P. Bovet, Marco Cesati: Understanding the Linux Kernel. O'Reilly & Associates.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021

Modul: Datenbanksysteme

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen | Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Wahlmodul | Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200038 | Prüfungsnummer: 220440

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung | Fachgebiet: 2254

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	1	1																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach dem Besuch dieser Veranstaltung können die Studentierenden Datenbanksysteme anwenden. Sie kennen die Schritte des Entwurfs von Datenbanken und können die relationale Entwurfstheorie beschreiben. Weiterhin können sie deklarative Anfragen in SQL sowie in formalen Sprachen (Relationenalgebra, Anfragekalkül) formulieren und diese Kenntnisse auf eigene Problemstellungen anwenden.
Die Studierenden sind in der Lage, gegebene praktische Fragestellungen zu analysieren, im ER-Modell zu modellieren und in einer relationalen Datenbank mit Integritätsbedingungen abzubilden sowie SQL zur Anfrageformulierung zu nutzen.
Mit den Übungen können die Studierenden eigene Lösungen zu gestellten Aufgaben präsentieren, sich an themenspezifischen Diskussionen beteiligen und sind bereit, Fragen zu beantworten.
Durch das zugehörige Praktikum können die Studierenden eigene Datenbanken entwerfen, in einem realen Datenbanksystem implementieren sowie darauf SQL-Anfragen zu konkreten Problemstellungen entwickeln.

Vorkenntnisse

Vorlesung Algorithmen und Programmierung

Inhalt

Grundbegriffe von Datenbanksystemen; Phasen des Datenbankentwurfs, Datenbankentwurf im Entity-Relationship-Modell, Relationaler Datenbankentwurf, Entwurfstheorie, Funktionale Abhängigkeiten und Normalformen; Grundlagen von Anfragen: Algebra und Kalküle; SQL: relationaler Kern und Erweiterungen, rekursive Anfragen mit SQL; Transaktionen und Integritätssicherung; Sichten und Zugriffskontrolle; NoSQL-Systeme: Datenmodelle und Anfragesprachen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Flipped Classroom-Veranstaltung mit Screencasts; Plenum-Veranstaltung mit Tafel, Handouts, Moodle

Literatur

Saake, Sattler, Heuer: Datenbanken - Konzepte und Sprachen, 6. Auflage, mitp-Verlag, 2018.

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Datenbanksysteme mit der Prüfungsnummer 220440 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200681)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200682)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
Datenbank Praktikum

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Medientechnologie 2021
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021

Modul: Neuroinformatik und Maschinelles Lernen

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen | Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Wahlmodul | Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200081 | Prüfungsnummer: 220451

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Horst-Michael Groß

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung | Fachgebiet: 2233

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2	1	1																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Im Modul "Neuroinformatik und Maschinelles Lernen" haben sich die Studierenden die konzeptionellen, methodischen und algorithmischen Grundlagen der Neuroinformatik und des Maschinellen Lernens angeeignet. Sie haben die grundsätzliche Herangehensweise dieser Form des Wissenserwerbs, der Generierung von Wissen aus Beobachtungen und Erfahrungen verstanden. Sie verfügen über das Verständnis, wieein künstliches System aus Trainingsbeispielen lernt und diese nach Beendigung der Lernphase verallgemeinern kann, wobei die Beispiele nicht einfach auswendig gelernt werden, sondern das System "erkennt" Muster und Gesetzmäßigkeiten in den Lerndaten. Die Studierenden haben die wesentlichen Konzepte, Lösungsansätze sowie Modellierungs- und Implementierungstechniken beim Einsatz von neuronalen und probabilistischen Methoden der Informations- und Wissensverarbeitung kennen gelernt. Die Studierenden sind in der Lage, praxisorientierte Fragestellungen aus dem o. g. Problemkreis zu analysieren, durch Anwendung des behandelten Methodenspektrums auf Fragestellungen aus den behandelten Bereichen (Signal-, Sprach- und Bildverarbeitung, Robotik und autonome Systeme, Assistenzsysteme, Mensch-Maschine Interaktion)neue Lösungskonzepte zu entwerfen und algorithmisch (Fokus auf Python) umzusetzen sowie bestehende Lösungen zu bewerten.
Exemplarische Software-Implementationen neuronaler Netze für unüberwachte und überwachte Lern- und Klassifikationsprobleme (Fokus auf Python) - Teilleistung 2

Die Studierenden haben nach dem Praktikum somit auch verfahrensorientiertes Wissen, indem für reale Klassifikations- und Lernprobleme verschiedene neuronale Lösungsansätze theoretisch behandelt und praktisch umgesetzt wurden. Im Rahmen des Pflichtpraktikums wurden die behandelten methodischen und algorithmischen Grundlagen der neuronalen und probabilistischen Informationsverarbeitungs- und Lernprozesse durch die Studierenden mittels interaktiver Demo-Applets vertieft und in Gesprächsgruppen aufgearbeitet.
Nach intensiven Diskussionen während der Übungen und zur Auswertung des Praktikums können die Studierenden Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

Vorkenntnisse

keine

Inhalt

Das Modul vermittelt das erforderliche Methodenspektrum aus theoretischen Grundkenntnissen und praktischen Fähigkeiten zum Verständnis, zur Implementierung und zur Anwendung neuronaler und probabilistischer Techniken des Wissenserwerbs durch Lernen aus Erfahrungsbeispielen sowie zur Informations- und Wissensverarbeitung in massiv parallelen Systemen.
Es vermittelt Faktenwissen, begriffliches und algorithmisches Wissen aus folgenden Themenkomplexen:
Begriffsbestimmung, Literatur, Lernparadigmen (Unsupervised / Reinforcement / Supervised Learning), Haupteinsatzgebiete (Klassifikation, Clusterung, Regression, Ranking), Historie
Neuronale Basisoperationen und Grundstrukturen:

- Neuronenmodelle: Biologisches Neuron, I&F Neuron, Formale Neuronen
- Netzwerkmodelle: Grundlegende Verschaltungsprinzipien & Architekturen

Lernparadigmen und deren klassische Vertreter:

- Unsupervised Learning: Vektorquantisierung, Self-Organizing Feature Maps , Neural Gas, k-Means

Clustering

- Reinforcement Learning: Grundbegriffe, Q-Learning
- Supervised Learning: Perzeptron, Multi-Layer-Perzeptron & Error-Backpropagation-Lernregel, RBF-Netze, Expectation-Maximization Algorithmus, Support Vector Machines (SVM)

Moderne Verfahren für große Datensets

- Deep Neural Networks: Grundidee, Arten, Convolutional Neural Nets (CNN)

Anwendungsbeispiele: Signal-, Sprach- und Bildverarbeitung, Robotik und autonome Systeme, Assistenzsysteme, Mensch-Maschine Interaktion

Exemplarische Software-Implementationen neuronaler Netze für unüberwachte und überwachte Lern- und Klassifikationsprobleme (Fokus auf Python)
Im Rahmen des Pflichtpraktikums werden die behandelten methodischen und algorithmischen Grundlagen der neuronalen und probabilistischen Informationsverarbeitungs- und Lernprozesse durch die Studierenden mittels interaktiver Demo-Applets vertieft und in Gesprächsgruppen aufgearbeitet.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsenzvorlesung mit Powerpoint, Lectures on demand mit Erläuterungsvideos zu Vorlesungs-, Übungs- und Praktikumsinhalten, Arbeitsblätter zur Vorlesung, Übungsaufgaben, Python Apps, studentische Demo-Programme, e-Learning mittels „Jupyter Notebook”

Literatur

- Zell, A.: Simulation Neuronaler Netzwerke, Addison-Wesley 1997
- Bishop, Ch.: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2006
- Alpaydin, Ethem: Maschinelles Lernen, Oldenbourg Verlag 2008
- Murphy, K.: Machine Learning - A Probabilistic Perspective, MIT Press 2012
- Goodfellow, I. et al.: Deep Learning, MIT Press 2016

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Neuroinformatik und Maschinelles Lernen mit der Prüfungsnummer 220451 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200735)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200736)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
Bearbeitung von Software-Praktikumsmodulen inclusive der Erstellung von Praktikumsprotokollen

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Medientechnologie 2021
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021
Master Mechatronik 2017
Master Mechatronik 2022
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2022
Master Wirtschaftsinformatik 2021
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung BT

Modul: Telematik 1

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Sommersemester

Modulnummer: 200025 Prüfungsnummer:2200667

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):105 SWS:4.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet:2253

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										3	1	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Fachkompetenz: Die Studierenden verfügen nach der Vorlesung über Kenntnisse und Überblickswissen zu Aufbau und Funktionsweise von Netzen, insbesondere des Internet.
- Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, einfache Protokollfunktionen zu spezifizieren und in Programmfragmente umzusetzen. Sie können die Auswirkungen bestimmter Entwurfsentscheidungen bei der Realisierung einzelner Protokollfunktionen auf grundlegende Leistungskenngrößen einschätzen. Sie kennen Darstellung von Protokollabläufen in Form von Message Sequence Charts und können gültige Protokollabläufe auf der Grundlage von Zustandsautomaten nachvollziehen.
- Systemkompetenz: Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenwirken der Komponenten eines Netzes als System.
- Sozialkompetenz: Die Studierenden könnenProblemlösungen einfacher Protokollfunktionen (z.B. Routing, Fehlerkontrolle, Flusskontrolle etc.) durch Bearbeiten von Übungsaufgaben in Gruppen erarbeiten und haben bei Behandlung des Themas Geteilter Medienzugriff die technische Motivation für die Vorteile einer koordinierten Zusammenarbeit vertieft.

Vorkenntnisse

Grundlagenvorlesung in Informatik oder Programmierung (z.B. "Algorithmen und Programmierung" oder eine vergleichbare Grundlagenvorlesung)

Inhalt

Die Lehrveranstaltung gibt eine grundlegende Einführung in Aufbau und Funktionsweise von Kommunikationsnetzen.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folie, Skripte
https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3545

Literatur

- F. Halsall. Data Communications, Computer Networks and Open Systems. Addison-Wesley, 1996.
- J. Kurose, K. Ross. Computernetze - Ein Top-Down-Ansatz mit Schwerpunkt Internet. Pearson Studium, 2002.
- L. Peterson, B. Davie. Computernetze. dpunkt-verlag. 2000.
- W. Stallings. Data and Computer Communications. Prentice-Hall. 1997.
- A. Tanenbaum. Computer Networks. Prentice-Hall, 2002.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Modul: Computergrafik

Modulabschluss: Prüfungsleistung alternativ | Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Wahlmodul | Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200060 | Prüfungsnummer: 2200708

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Patrick Mäder

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung | Fachgebiet: 2252

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													3	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden verfügen nach dieser Vorlesung über Kenntnisse und Überblickswissen über die unterschiedlichen Teildisziplinen der Computergrafik (lineare Algebra, Physiologie des menschlichen Sehens, Physik der Lichtausbreitung, Rasterkonvertierung, Bild- und Signalverarbeitung) und das Zusammenspiel der Komponenten bei der Bildsynthese. Studenten kennen die Funktionsweise einer Render-Pipeline im Zusammenhang mit der Grafik-Hardware.
Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen nach den Vorlesungen und Übungen Methoden zur Berechnung synthetischen Bildern aus 3D-Objekten mit homogenen Koordinaten, Lichtquellen und Materialbeschreibungen (definiert in Farbräumen wie RGB, HLS und CMY bzw. über eine Spektralverteilung). Zudem verstehen sie Abläufe und Einsatzmöglichkeiten einiger Datenstrukturen wie kD-Trees oder Octrees zur Zugriffsbeschleunigung. Studenten kennen die Bedeutung von Spektralwertkurven, verschiedene für die Beleuchtungsmodellierung relevante Größen wie Strahlstärke (Radiance) sowie Bestrahlungsstärke (Irradiance) und die Beleuchtungsmodelle nach Phong und Cook-Torrance. Studenten kennen wichtige Grundlagen der Bild- und Signalverarbeitung: Fourier-Transformation, digitale Tiefpass- sowie Hochpass-Filter und Algorithmen zur Rasterkonvertierung mittels Bresenham- und Polygonfüllalgorithmen, Shading-Methoden (Flat, Gouraud und Phong), verschiedene Methoden des Texture-Mapping sowie Ray-Tracing und Global Illumination mit dem Radiosity-Ansatz.

Systemkompetenz: Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenwirken der Komponenten einer Bildsynthese in einer Grafikpipeline auf moderner Grafikhardware und können Vor- und Nachteile von alternativen Methoden/Komponenten abwägen

Vorkenntnisse

Programmierkenntnisse
Grundlagen Algorithmen & Datenstrukturen

Inhalt

- Einführung: Überblick über das Fach Computergrafik.
- Vektorgeometrie: Vektoren und Matrizen, Transformationen, homogene Vektorräume, 2D-, 3D-Primitive und Operationen, View-Transformationen.
- Effizientes Rendern großer Szenen: Szenegraphen, GPU-Renderpipeline, effiziente Datenstrukturen für räumlichen Zugriff (kd-Trees, Octrees, Hüllkörper-Hierarchien).
- Rastergrafik: Rasterkonvertierung von Linien und Polygonen (Bresenham-Algorithmus, Polygonfüll-Algorithmus).
- Bildverarbeitung und -erkennung: Operationen auf dem Bildraster, Bildtransformationen, Bildfrequenzraum, Fouriertransformation, Resampling, Nyquist Theorem, Aliasing/Antialiasing, Filterung (z.B.Bilinear, Gauß, Sinc), Dithering, Kantenerkennung.
- Farbwahrnehmung und -modelle: Tristimulus Ansatz, Spektralwertkurven, Farbäume (z.B. RGB, CMY, HSV, CIE), additive und subtraktive Mischung.
- Strahlungs- und Lichtausbreitung: Zusammenhang von radiometrischen und fotometrischen Größen, Wechselwirkung von Licht und Material, Modelle der Lichtausbreitung und Reflexion, Refraktion, Beleuchtungsmodelle nach Phong und Cook-Torrance, Materialeigenschaften, farbige Lichtquellen (spektrale

Verteilung), Mehrfachreflexion, Lichteffekte wie Schatten und Kaustik.

- Bildsynthese: direkte Schattierungsverfahren (Flat, Gouraud und Phong Shading, Z-Buffer, Behandlung von Transparenzen) und globale Beleuchtungsansätze (Raytracing, Photontracing, Radiosity).
- Texturemapping: Affines und perspektivisches Texture-Mapping, Bumpmaps, Normalmaps, MIP-MAPs, RIP-MAPs, u.a.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Moodle-Kurs: https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3844Folien
mit Folien, interaktiven Beispielen, Beispielcode für Programmierübungen
(HTML5: Javascript/WebGL)

Literatur

Brüderlin, B., Meier, A., Computergrafik und geometrisches Modellieren, Teubner-Verlag, 2001

Weiterführende Literatur:

José Encarnação, Wolfgang Straßer, Reinhard Klein: Graphische Datenverarbeitung 1: Gerätetechnik, Programmierung und Anwendung graphischer Systeme. 4th, revised and extended edition, Oldenbourg, Munich, Germany, 1996.

José Encarnação, Wolfgang Straßer, Reinhard Klein: Graphische Datenverarbeitung 2: Modellierung komplexer Objekte und photorealistische Bilderzeugung. 4th, revised and extended edition, Oldenbourg, Munich, Germany, 1997.

James D. Foley, Andries van Dam, Steven K. Feiner, John F. Hughes: Computer Graphics: Principles and Practice, Second Edition in C. -2nd edition, Addison-Wesley, Reading, MA, USA, 1990.

Alan Watt: 3D-Computergrafik. 3rd edition, Addison-Wesley, Reading, MA, USA, 2001.

Detailangaben zum Abschluss

2 Tests während den Vorlesungen:
Jeweils 45min, bevorzugt via Moodle mit eigenem Rechner; Wichtung jeweils 50%

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Medientechnologie 2021

Modul: Algorithmen und Datenstrukturen 1

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen | Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Wahlmodul | Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200062 | Prüfungsnummer: 220445

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Dietzfelbinger

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 94 | SWS: 5.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung | Fachgebiet: 2242

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																2	2	1												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die Grundprinzipien des Algorithmenentwurfs und der Korrektheits- und Zeitanalyse von Algorithmen und Datenstrukturen. Die Studierenden kennen ein Verfahren für die Spezifikation von Datentypen und können dieses auf Beispiele anwenden. Sie kennen die O-Notation und ihre Regeln und können sie bei der Laufzeitanalyse benutzen. Die Studierenden kennen grundlegende Datenstrukturen über Spezifikation und Implementierungs-möglichkeiten und können die zentralen Perfomanzparameter benennen und begründen. Sie kennen fortgeschrittenere Datentypen wie "binärer Suchbaum" und Details der Implementierung als balancierter Suchbaum. Die Studierenden kennen das Prinzip und das Verhalten von einfachen Hashverfahren und können das zu erwartende Verhalten für die verschiedenen Verfahren beschreiben. Sie kennen Konstruktionen einfacher randomisierter Hashklassen und zugehörige Beweise. Die Studierenden kennen die grundlegenden Sortieralgorithmen (Quicksort, Heapsort, Mergesort sowie Radixsort), können die Korrektheit der Verfahren begründen und ihre Laufzeit berechnen. Sie kennen die untere Schranke für vergleichsbasierte Sortierverfahren sowie den grundlegenden Datentyp "Priority Queue" und seine Implementierung auf der Basis von binären Heaps. Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Graphentheorie, soweit sie algorithmisch relevant sind, und können mit ihnen umgehen. Sie kennen die wesentlichen Datenstrukturen für die Darstellung von Graphen und Digraphen mit den zugehörigen Methoden und Performanzparametern.
Im Praktikum konnten die Studierenden konkrete Erfahrungen mit dem essentiellen Schritt von theoretisch entworfenen und analysierten Algorithmen zur praktischen Implementierung und experimentellen Evaluation machen. Das Praktikum führt in den Umgang mit einer zweiten Programmiersprache (C++) ein und führt zur grundlegenden Beherrschung dieser Sprache in Lesen und Verwendung. Die Studierenden können in diesem Aufgabenfeld selbst entwickelte Vorgehensweisen und eigene Erkenntnisse im Gespräch darstellen.

Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen Techniken zur Beschreibung von einfachen Systemen (Datentypen) und Verfahren (Algorithmen) sowie zur Beschreibung des Laufzeitverhaltens (O-Notation). Sie verstehen den Sinn von Korrektheitsbeweisen und beherrschen die grundlegenden Techniken für solche Beweise und für Laufzeitanalysen. Sie verstehen die Bedeutung der Effizienz bei der Implementierung von Algorithmen und Datenstrukturen.
Sozialkompetenz: Die Studierenden haben die Erfahrung gemacht, dass zur Erreichung des Ziels der Vorlesung die Herstellung einer gemeinsamen konzentrierten Arbeitsatmosphäre wesentlich ist. Diskussionsbeiträge und Fragen werden von den Lehrenden und den Studierenden immer begrüßt. Die Studierenden können sich aktiv und interagierend an der Diskussion der Lösung der Übungsaufgaben in der Übung beteiligen. Sie sind fähig zu erkennen, dass unterschiedliche Herangehensweisen zum Ziel führen können, im Rahmen der mathematischen Regeln und des Standes der Kunst. Im Praktikum konnte die Kombination eigener Bemühungen mit der Annahme von unterstützender Beratung vom Tutor eingeübt werden. Die Studierenden erkennen, dass es sich lohnt, theoretische Ergebnisse der Vorlesung im Experiment zu hinterfragen und haben den Wert unterschiedlicher Perspektiven auf einen Sachverhalt erfahren.

Vorkenntnisse

Algorithmen und Programmierung
Grundlagen und Diskrete Strukturen
Mathematik 1

Inhalt

Spezifikation von Berechnungsproblemen und von abstrakten Datentypen.
Analyse von Algorithmen: Korrektheitsbeweise für iterative und rekursive Verfahren, Laufzeitbegriff, O-Notation, Laufzeitanalyse.
Methoden für die Analyse von Laufzeit und Korrektheit.
Grundlegende Datenstrukturen (Listen, Stacks, Queues, Bäume).
Binäre Suchbäume, Mehrwegsuchbäume, balancierte Suchbäume (AVL- und/oder Rot-Schwarz-Bäume, B-Bäume).
Einfache Hashverfahren, universelles Hashing.
Sortierverfahren: Quicksort, Heapsort, Mergesort, Radixsort. Untere Schranke für Sortieren.
Priority Queues mit der Implementierung als Binärheaps.
Graphen und gerichtete Graphen und ihre Darstellung.
Graphdurchlauf: Breitensuche, einfache Tiefensuche

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

zum Moodle-Kurs
Vorlesung: Folienprojektion, Folien auf der Webseite, Details im Tafelvortrag
Übung: Tafel, Studierende präsentieren Lösungen, Entwicklung von Lösungen im Dialog
Im Praktikum: Programmieraufgaben, eigenständig zu lösen in dedizierter Programmierumgebung, On-Line-Auswertung der Lösungen.

Literatur

- T. Ottmann, P. Widmayer, Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum Akademischer Verlag, 2002
- R. Sedgewick, Algorithms, Addison-Wesley, 2002 (auch C-, C++, Java-Versionen, auch auf deutsch bei Pearson)
- R. Sedgewick, Algorithms, Part 5: Graph Algorithms, Addison-Wesley, 2003
- K. Mehlhorn, P. Sanders, Algorithms and Data Structures - The Basic Toolbox, Springer, 2008
- R. H. Güting, S. Dieker: Datenstrukturen und Algorithmen, B.G. Teubner Verlag, 2004
- T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, 2nd ed., MIT Press, 2001 (auch auf deutsch bei Oldenbourg)

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Algorithmen und Datenstrukturen 1 mit der Prüfungsnummer 220445 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200710)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200711)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
Praktikum, mündliche Präsentation und Diskussion

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Prüfungsgespräch (mündliche Abschlussleistung) in Distanz nach §6a PStO-AB
Dauer: 30 Minuten
Technische Voraussetzung: Webex https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021
Master Wirtschaftsinformatik 2021

Modul: Signale und Systeme 1

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min | Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Pflichtmodul | Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200495 | Prüfungsnummer: 2100825

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Haardt

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | Fachgebiet: 2111

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	2	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Veranstaltung sind die Studierenden befähigt, lineare physikalisch/technische Systeme mit Hilfe der Systemtheorie effizient und auf einheitlicher Basis zu beschreiben und deren grundlegenden Eigenschaften zu beurteilen.
Durch die Teilnahme an der Vorlesung können sie zeitlich veränderliche Vorgänge in den Frequenzbereich transformieren und "frequenzmäßig denken".
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Signalübertragung über lineare Systeme sowohl im Zeit- als auch im Frequenzbereich mathematisch beschreiben und analysieren und dabei routiniert mit den wesentlichen Gesetzen der Fouriertransformation umgehen.
Sie können mach Abschluss des Modules die Diskrete Fouriertransformation (DFT) als Werkzeug in der Signal- und Systemanalyse anwenden und deren Relevanz als Grundelement der modernen Signalverarbeitung beurteilen.

Vorkenntnisse

Für alle Studiengänge sind Grundlagen der Mathematik Voraussetzung für diese Veranstaltung.

Inhalt

0 Überblick und Einleitung
+ Definition von Signalen und Systemen
+ Beispiele für Signale und Systeme in diversen Wissenschaftsgebieten
1 Signaltheorie (Grundlagen)
+ Eigenschaften von Signalen (periodisch - aperiodisch, deterministisch - stochastisch, Energiesignale - Leistungssignale)
1.1 Fourier-Reihe
+ komplexe Fourier-Reihe periodischer Signale
+ Berechnung der komplexen Fourier-Koeffiziente
+ Fourier-Reihe der periodischen Rechteckfolge
1.2 Fouriertransformation
1.2.1 Fourierintegrale
Beispiel 1.1: Rechteckimpuls
Beispiel 1.2:
a) linksseitig exponentiell ansteigendes Signal
b) rechtsseitig exponentiell abklingendes Signal
1.2.2 Eigenschaften der Fouriertransformation
+ Linearität
Beispiel 1.3: Kombination von einseitig exponentiellen Signalen
+ Symmetrieeigenschaften (gerade, ungerade, reell, imaginär)
+ Verschiebungssatz (Zeitverschiebung, Frequenzverschiebung)
Beispiel 1.4: modulierter Rechteckimpuls
+ Zeitdehnung oder -pressung (Ähnlichkeitssatz)
+ Dualität (Vertauschungssatz)
Beispiel 1.5: Spaltimpuls
+ Zeitdifferentiationssatz
+ Frequenzdifferentiationssatz

- Beispiel 1.6: Gaußimpuls
+ Faltung im Zeitbereich
Beispiel 1.7: Dreieck-Zeitfunktion
+ Faltung im Frequenzbereich
+ Konjugiert komplexe Zeit- und Frequenzfunktion
+ Parsevalsche Gleichung
Beispiel 1.5: Spaltimpuls (Fortsetzung)
+ Inverse Beziehung zwischen Zeit- und Frequenzbeschreibung
1.2.3 Fouriertransformation verallgemeinerter Funktionen
+ Ziele:
- Fourier-Reihe als Spezialfall der Fouriertransformation
- Fouriertransformation für Leistungssignale
- Einheitsstoß (Diracscher Deltaimpuls)
+ Ausblendeigenschaft des Einheitsstoßes
+ Fouriertransformierte des Einheitsstoßes
- Beispiel 1.8: Einheitsstoß als Grenzwert des Gaußimpulses
- Beispiel 1.9: Harmonische Funktionen
- Beispiel 1.10: Signumfunktion
- Beispiel 1.11: Einheitssprung
+ Zeitintegrationssatz
Beispiel 1.12: Rampenfunktion
+ Frequenzintegrationsatz
1.2.4 Fouriertransformation periodischer Signale
+ Berechnung der Fourierkoeffizienten periodifizierter aperiodischer Funktionen aus der Fouriertransformation der aperiodischen Funktion
Beispiel 1.13: Periodischer Rechteckimpuls
Beispiel 1.14: Periodische Stoßfolge (ideale Abtastfunktion)
1.3 Abtastung im Zeit- und Frequenzbereich
+ Ideale Abtastung im Zeitbereich
1.3.1 Rekonstruktion aus Abtastwerten im Zeitbereich
+ Varianten der Rekonstruktion nach der Abtastung
1.3.2 Abtasttheorem
+ Abtasttheorem im Zeitbereich
Beispiele: PCM, CD
+ Abtasttheorem im Frequenzbereich
Beispiel: Messung von Mobilfunkkanälen (Channel Sounding)
+ Anwendungsbeispiele
Beispiel 1.15: Pulsamplitudenmodulation (PAM) und Sample-and-Hold-Glied
1.4 Diskrete Fouriertransformation
1.4.1 Berechnung der DFT
1.4.2 Spektralanalyse mit Hilfe der DFT
a) periodische Funktionen
b) aperiodische Funktionen
+ Abbruchfehler
+ Aliasing
1.4.3 Matrixdarstellung der DFT
+ Eigenschaften der DFT
1.4.4 Numerische Beispiele
Beispiel 1.16: DFT des abgetasteten Spaltimpulses
Beispiel 1.17: DFT eines sinusförmigen Signals
Beispiel 1.18: DFT der Dreieck-Zeitfunktion
+ Zero-Padding zur Verbesserung der optischen Darstellung der DFT
2 Lineare Systeme
2.1 Lineare zeitinvariante (LTI) Systeme
Beispiel 2.1: RC-Glied
2.2 Eigenschaften und Beschreibungsgrößen von LTI-Systemen
+ BIBO (Bounded-Input-Bounded-Output) Stabilität
+ Kausalität
+ Phasen- und Gruppenlaufzeit
+ Testsignale für LTI-Systeme
2.3 LTI-Systeme mit idealisierten und elementaren Charakteristiken
2.3.1 Tiefpässe
+ Idealer Tiefpaß
+ Kurzzeitintegrator (Spalttiefpaß)
- Beispiel 2.1: RC-Glied (Fortsetzung)
+Idealer Integrator

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Handschriftliche Entwicklung auf Präsenter und Präsentation von Begleitfolien Folienscript und Aufgabensammlung im Copy-Shop oder online erhältlich Literaturhinweise online

Literatur

- D. Kreß and D. Irmer, Angewandte Systemtheorie.
Oldenbourg Verlag, München und Wien, 1990.
- S. Haykin, Communication Systems.
John Wiley & Sons, 4th edition, 2001.
- A. Fettweis, Elemente nachrichtentechnischer Systeme.
Teubner Verlag, 2. Auflage, Stuttgart/Leipzig, 1996.
- J. R. Ohm and H. D. Lüke, Signalübertragung.
Springer Verlag, 8. Auflage, 2002.
- B. Girod and R. Rabenstein, Einführung in die Systemtheorie.
Teubner Verlag, 2. Auflage, Wiesbaden, 2003.
- S. Haykin and B. V. Veen, Signals and Systems.
John Wiley & Sons, second edition, 2003.
- T. Frey and M. Bossert, Signal- und Systemtheorie.
Teubner Verlag Wiesbaden, 1. ed., 2004.
- B. L. Daku, MATLAB tutor CD : learning MATLAB superfast!
John Wiley & Sons, Inc., 2006.
- E. W. Kamen and B. S. Heck, Fundamentals of Signals and Systems Using the Web and MATLAB.
Upper Saddle River, New Jersey 07458: Pearson Education, Inc. Pearson Prentice Hall, third ed., 2007.
- A. D. Poularikas, Signals and Systems Primer with MATLAB.
CRC Press, 2007.
- U. Kiencke and H. Jäkel, Signale und Systeme.
Oldenbourg Verlag München, 4 ed., 2008.
- D. Kreß and B. Kaufhold, ``Signale und Systeme verstehen und vertiefen - Denken und Arbeiten im Zeit- und Frequenzbereich,'' Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2010.
- J. H. McClellan, R. W. Schafer, and M. A. Yoder, Signal Processing First.
2nd ed., 2014.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Mechatronik 2021
Bachelor Medientechnologie 2021
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Modul: Informationstechnik

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen | Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Pflichtmodul | Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200485 | Prüfungsnummer: 210476

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Haardt

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | Fachgebiet: 2111

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2	1	1																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, Methoden zur Übertragung digitaler Signale über kontinuierliche Kanäle zu beschreiben und deren Leistungsfähigkeit anhand von Bandbreite- und Energieeffizienz zu beurteilen. Sie können einen optimalen Empfänger modellhaft konstruieren, dessen Prinzip beschreiben und seine Leistungsfähigkeit beurteilen.
Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls sicher mit den mathematischen Werkzeugen zur Beschreibung stochastischer Vorgänge umgehen, insbesondere können sie die Korrelationstheorie anwenden, Leistungsdichtespektren berechnen und interpretieren.
Nach der Teilnahme an rechnergestützten Praktika können die Studierenden selbstständig stochastische Prozesse numerisch analysieren oder die Leistungseffizienz digitaler Modulationsverfahren analysieren und mit theoretischen Abschätzungen vergleichen.
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden ihre praktischen Fähigkeiten und Fertig-keiten in Bezug auf die Kommunikationstechnik einschätzen und haben gelernt, in einem Team Verantwortung zu übernehmen.

Vorkenntnisse

Für alle Studiengänge sind Grundlagen der Mathematik und "Signale und Systeme 1" Voraussetzung für diese Veranstaltung.

Inhalt

1. Einleitung
2. Analoge Modulationsverfahren
2.1 Amplitudenmodulation
2.2 Winkelmodulation
o Phasenmodulation (PM)
o Frequenzmodulation (FM)
3. Stochastische Prozesse
3.0 Grundlagen stochstischer Prozesse
o Stationaritätsbegriffe
- starke Stationarität (strict sense stationarity - SSS)
- schwache Stationarität (wide sense stationarity - WSS)
3.1 Scharmittelwerte stochstischer Signale
- Beispiel 3.1: Kosinus mit Zufallsphase
3.2 Zeitmittelwerte stochstischer Signale
o Ergodizität
3.3 Zeitmittelwerte deterministischer Signale
3.3.1 Autokorrelationsfunktion (AKF) periodischer Zeitfunktionen
3.3.2 Autokorrelationsfunktion (AKF) aperiodischer deterministischer Zeitfunktionen
3.4 Fouriertransformierte der Autokorrelationsfunktion (AKF)
3.4.1 Spektrale Energiedichte
3.4.2 Spektrale Leistungsdichte
- Beispiel 3.1: Kosinus mit Zufallsphase (Fortsetzung)
- Beispiel 3.2: Modulation eines Zufallsprozesses

- Beispiel 3.3: weißes Rauschen
4. Signalraumdarstellung
4.0 Einleitung
o Modell eines digitalen Kommunikationssystems (Quelle, Sender, Kanal, Empfänger)
o Definition und Eigenschaften von Skalarprodukten (Wiederholung aus der Vorlesung Schaltungstechnik)
4.1 Geometrische Darstellung von Signalen
o Darstellung von Signalen im Signalraum
o Gram-Schmidt'sches Orthogonalisierungsverfahren
4.2 Transformation des kontinuierlichen AWGN Kanals in einen zeitdiskreten Vektor-Kanal
o Struktur des Detektors bei der Übertragung von Signalen im Signalraum
o Statistische Beschreibung der Korrelatorausgänge
4.3 Kohärente Detektion verrauschter Signale
o Definition der der Likelihood-Funktion und der Log-Likelihood-Funktion
o Entwurf optimaler Empfängerkonzepte
- Maximum a posteriori (MAP) Kriterium
- Maximum Likelihood (ML) Kriterium
. Graphische Interpretation des ML Kriteriums
. ML Entwcheidungsregel
- Korrelationsempfänger
4.4 Analytische Berechnung der Fehlerwahrscheinlichkeit
o mittlere Symbolfehlerwahrscheinlichkeit
o Änderung der Fehlerwahrscheinlichkeit bei Rotation oder Translation im Signalraum
- Konstellation mit minimaler mittlerer Energie'
o Definition der Pairwise Error Probability (PEP)
o Definition der Fehlerfunktion und der komplementären Fehlerfunktion
o Approximation der Symbolfehlerwahrscheinlichkeit
- mit Hilfe der nächsten Nachbarn (Nearest Neighbor Approximation)
- Union Bound Schranke
o Zusammenhang zwischen der Bitfehlerwahrscheinlichkeit und der Symbolfehlerwahrscheinlichkeit
5. Digitale Modulationsverfahren
5.1 Kohärente PSK Modulation
o binäre Phasentastung (BPSK - Binary Phase Shift Keying)
- Sendesignale
- Signalraumdiagramm
- Sender- und Empfängerstruktur
- Bitfehlerrate (BER)
- Definition der Q-Funktion
o unipolare Amplitudentastung (ASK, On-Off-Keying)
- Sendesignale
- Signalraumdiagramm
- Bitfehlerrate (BER)
o QPSK - Quadriphase Shift Keying
- Sendesignale
- Signalraumdiagramm
- Sender- und Empfängerstruktur
- Symbolfehlerrate (SER) und Bitfehlerrate (BER)
o Offset-QPSK
o M-wertige Phasentastung (M-PSK)
- Sendesignale
- Signalraumdiagramm
- Beispiel: 8-PSK
o Leistungsdichtespektrum
- anschauliche Herleitung
. Wiederholung der Beispiele 3.1 und 3.2
. AKF eines zufälligen binären Signals
- Leistungsdichtespektrum von BPSK
- Leistungsdichtespektrum von QPSK
- Leistungsdichtespektrum von M-PSK
o Bandbreiteneffizienz von M-PSK
5.2 Hybride Amplituden- und Winkelmodulationsverfahren
o M-wertige Quadraturamlitudenmodulation (M-QAM
- Sendesignale
- Signalraumdiagramm
- (i) Quadratische M-QAM Konstellation
. Symbolfehlerrate und Bitfehlerrate
- (ii) Kreuzförmige M-QAM Konstellation

5.3 Adaptive Modulation und Codierung (AMC)
o Berechnung der mittleren Paketfehlerrate für unterschiedliche Paketlängen
o Spektrale Effizienz und übertragene Datenrate des Systems
o Erfüllung von Dienstgüte (Quality of Service) Anforderungen als Kriterium zum Wechseln des Modulationsverfahrens
o Einfluß von Codierung und Granularität
o Stand der Technik für Mobilfunksysteme der 4. Generation
5.4 Kohärente FSK
o Sunde's binäre Frequenztastung (B-FSK)
- Sendesignale
- Signalraumdiagramm
- Sender- und Empfängerstruktur
- Bitfehlerrate (BER)
- Leistungsdichtespektrum
o M-wertige FSK
- Sendesignale
- Signalraumdiagramm
- Leistungsdichtespektrum
- Bandbreiteneffizienz
o MSK (Minimum Shift Keying)
- Sendesignale
- Änderung des Nullphasenwinkels
- Realisierung von MSK mit Hilfe eines Quadraturmodulators
- Signalraumdiagramm
- Leistungsdichtespektrum
o GMSK (Gaussian Minimum Shift Keying)
- Sendesignale
- Änderung des Nullphasenwinkels
- Leistungsdichtespektrum
6. Grundbegriffe der Informationstheorie
6.1 Informationsgehalt und Entropie
6.2 Shannon'sches Quellencodierungstheorem
6.3 Datenkompression
6.4 Diskreter Kanal ohne Gedächnis
6.5 Transinformation
6.6 Kanalkapazität
6.7 Shannon'sches Kanalcodierungstheorem
6.8 Differentielle Entropie und Transinformation für kontinuierliche Quellen
6.9 Informationstheoretisches Kapazitätstheorem
o Realisierungsgrenzen beim Systementwurf

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Handschriftliche Entwicklung auf Präsenter und Präsentation von Begleitfolien über Videoprojektor Folienscript und Aufgabensammlung im Copy-Shop oder online erhältlich Literaturhinweise online

Literatur

- J. Proakis and M. Salehi: Communication Systems Engineering. Prentice Hall, 2nd edition, 2002.
- J. G. Proakis and M. Salehi: Grundlagen der Kommunikationstechnik. Pearson Education Deutschland GmbH, 2004.
- S. Haykin: Communication Systems. John Wiley & Sons, 4th edition, 2001.
- K. Kammeyer: Nachrichtenübertragung. Teubner Verlag, 2. Auflage, 1996.
- H. Rohling: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie. Teubner Verlag, 1995.
- F. Jondral: Nachrichtensysteme. Schlembach Fachverlag, 2001.
- F. Jondral and A. Wiesler: Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastischer Prozesse für Ingenieure. Teubner Verlag, Stuttgart/Leipzig, 2000.
- A. Papoulis: Probability, Random Variables, and Stochastic Processes. McGraw-Hill, 2nd edition, 1984.
- J. R. Ohm and H. D. Lüke: Signalübertragung. Springer Verlag, 8. Auflage, 2002.

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Informationstechnik mit der Prüfungsnummer 210476 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 120 Minuten mit einer Wichtung von 90% (Prüfungsnummer: 2100808)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 10% (Prüfungsnummer: 2100809)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
4 Praktikumsversuche, diese sollen innerhalb des regulären Vorlesungszeitraums vor der schriftlichen Prüfung erbracht werden. (Angebot jeweils im Sommersemester)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

Modul: Nachrichtentechnik

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min | Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Pflichtmodul | Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200494 | Prüfungsnummer: 2100824

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Haardt

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | Fachgebiet: 2111

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	2	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, Nachrichtenquellen und Übertragungskanäle informationstheoretisch zu beschreiben. Sie können die Grenzen der Nachrichtenübertragung berechnen und so die Effizienz konkreter Übertragungssysteme beurteilen. Die Hörerinnen und Hörer können Verfahren zur Quellencodierung anwenden und deren Güte einschätzen.
Sie können Signale konstruieren, die das erste Nyquist-Kriterium erfüllen und den optimalen Empfänger auf der Basis eines signalangepassten Filters entwerfen und analysieren. Durch die gewonnenen Fertigkeiten können sie das Prinzip von Mehrträger -und von Vielfachzugriffssystemen verstehen und solche Systeme evaluieren.
Nach Abschluss des Modules können die Studierenden ihre praktischen Fähigkeiten und Fertig-keiten einschätzen und sich mit Fachleuten über die Thematik austauschen.
Nach dem Seminar haben die Studierenden ihre in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse anhand ausgewählter Beispiele vertieft.

Vorkenntnisse

Für alle Studiengänge sind Grundlagen der Mathematik, "Signale und Systeme 1" und "Informationstechnik" Voraussetzung für diese Veranstaltung.

Inhalt

Die vor Kapitel 6 liegenden Inhalte werden im Fach Informationstechnik behandelt.
6. Informationstheorie
6.1 Informationsgehalt und Entropie
6.2 Shannon'sches Quellencodierungstheorem
6.3 Datenkompression
6.4 Diskreter Kanal ohne Gedächnis
6.5 Transinformation
6.6 Kanalkapazität
6.7 Shannon'sches Kanalcodierungstheorem
6.8 Differentielle Entropie und Transinformation für kontinuierliche Quellen
6.9 Informationstheoretisches Kapazitätstheorem
=> Realisierungsgrenzen beim Systementwurf
7. Stochastische Prozesse
7.1 Scharmittelwerte (Wdh.)
7.2 Zeitmittelwerte (Wdh.)
7.3 Zeitmittelwerte von deterministischen Signalen
7.3.1 Autokorrelationsfunktion periodischer Zeitfunktionen
7.3.2 Autokorrelationsfunktion aperiodischer deterministischer Zeitfunktionen (Energiesignale)
7.4 Fouriertransformierte (Spektralfunktion) der AKF (Wdh.)
7.4.1 Spektrale Energiedichte
7.4.2 Spektrale Leistungsdichte
7.5 Kreuzkorrelationsfunktionen und zugehörige Spektralfunktionen
7.6 Abgetastete stochastische Vorgänge
8. Stochastische Signale und lineare zeitinvariante Systeme
8.1 Statistische Eigenschaften des Ausgangssignals
=> Linearer Mittelwert des Ausgangssignals
=> AKF des Ausgangssignals

=> Spektrale Leistungsdichte des Ausgangssignals
=> Mittlere Leistung des Ausgangssignals (Berechnung im Frequenz- und Korrelationsbereich)
8.2 KKF zwischen Eingangs- und Ausgangssignal
=> Anwendung: Ermittlung der Gewichtsfunktion eines LTI-Systems
=> Messung an einem System das durch additives Rauschen gestört ist
=> Vergleich: Sinusmesstechnik - Korrelationsmesstechnik
9. Komplexe Signale und Systeme
9.1 Darstellung reeller Bandpasssignale im Basisband (Wdh.)
9.2 Komplexwertige Systeme (Wdh.)
9.3 Komplexwertige stochastische Prozesse
9.4 Basisbanddarstellung stochastischer Bandpasssignale
10. Nachrichtenübertragung über Kanäle mit additiven Rauschstörungen
10.1 Signalangepasste Filterung (Matched Filter)
=> Kosinus-Roll-Off-Filter
=> Beziehung zwischen dem Matched Filter und dem Korrelationsempfänger
=> Beispiel: QPSK im komplexen Tiefpassbereich
=> Signalangepaßtes Filter für farbiges Rauschen
10.2 Spektrale Leistungsdichte linear modulierter Signale
11. Vielfachzugriffsverfahren
11.1 TDMA, FDMA
11.2 Code Divison Multiple Access (CDMA)
=> Spreizung bei DS-CDMA
=> Einfluß von Interferenz
=> Spreizcodes
=> Interferenz durch Vielfachzugriff
=> Mehrwegeausbreitung
=> RAKE Empfänger
11.3 OFDM

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Entwicklung auf Präsenter und Präsentation von Begleitfolien über Videoprojektor. Folienscript und Aufgabensammlung im Copy-Shop oder online erhältlich Literaturhinweise online

Literatur

- C. E. Shannon, "A mathematical theory of communication," Bell System Technical Journal, vol. 27, pp. 379-423 and 623-656, July and October, 1948.
- D. Kreß and D. Irmer, Angewandte Systemtheorie. Oldenbourg Verlag, München und Wien, 1990.
- S. Haykin, Communication Systems. John Wiley & Sons, 4th edition, 2001.
- F. Jondral and A. Wiesler, Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastischer Prozesse für Ingenieure. Teubner Verlag, Stuttgart/Leipzig, 2000.
- A. Papoulis, Probability, Random Variables, and Stochastic Processes. McGraw-Hill, 2nd edition, 1984.
- A. Fettweis, Elemente nachrichtentechnischer Systeme. Teubner Verlag, 2. Auflage, Stuttgart/Leipzig, 1996.
- J. R. Ohm and H. D. Lüke, Signalübertragung. Springer Verlag, 8. Auflage, 2002.
- J. G. Proakis and M. Salehi, Grundlagen der Kommunikationstechnik. Pearson Education Deutschland GmbH, 2004.
- K.-D. Kammeyer, Nachrichtenübertragung. Teubner Verlag, 3 ed., 2004.
- I. A. Glover and P. M. Grant, Digital Communications. Person Prentice Hall, 1 ed.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

Modul: Signale und Systeme 2

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min | Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Pflichtmodul | Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200496 | Prüfungsnummer: 2100826

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Haardt

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | Fachgebiet: 2111

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	2	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, lineare zeitinvariante Systeme unter Verwendung der Laplace- und z-Transformation zu beschreiben und zu analysieren.
Sie können Aussagen zur Stabilität solcher Systeme treffen und die Übertragungscharakteristik von Filtern mit kontinuierlicher oder zeitdiskreter Impulsantwort sowohl im Zeitbereich als auch im Frequenzbereich analysieren.
Sie können die Grundstrukturen solcher Filter beschreiben und selbstständig aus den Systemfunktionen herleiten.
Nach dem Modul sind die Studierenden zudem in der Lage, die Hilbert- und die Bandpass-Tiefpass-Transformation als Werkzeug einzusetzen, um in späteren Veranstaltungen Funksysteme oder optische Systeme effizient analysieren zu können.
Nach dem Seminar haben die Studierenden ihre in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse anhand praxisnaher Beispiele gefestigt.

Vorkenntnisse

Für alle Studiengänge sind Grundlagen der Mathematik und "Signale und Systeme 1" Voraussetzung für diese Veranstaltung.

Inhalt

Die vor Kapitel 2.3 liegenden Inhalte werden im Fach Signale und Systeme 1 behandelt.
2 Lineare Systeme
2.3 LTI-Systeme mit idealisierten und elementaren Charakteristiken
2.3.1 Tiefpässe
+ Idealer Tiefpaß
+ Kurzzeitintegrator (Spalttiefpaß)
- Beispiel 2.1: RC-Glied (Fortsetzung)
+ Idealer Integrator
2.3.2 Hochpässe
2.3.3 Bandpässe
+ Phasen- und Gruppenlaufzeit
2.3.4 Zeitdiskrete Systeme
2.3.5 Kammfilter
+ Kammfilter in der Tontechnik
- Beispiel 2.3: Kammfilter abgeleitet vom Spalttiefpaß
+ Diskrete Hochpässe als Kammfilter
2.3.6 Eigenschaften kausaler Systeme
2.3.7 Idealisierte Phasencharakteristiken
2.4 Lineare frequenzinvariante (LFI) Systeme
- Beispiel 2.2: Amplitudenmodulation (AM)
3 Komplexe Signale und Systeme
+ Klassifikation von Übertragungssystemen
3.1 Darstellung reeller Bandpaßsignale im Basisband
- Beispiel 3.1: Quadraturamplitudenmodulation (QAM)
+ Quadraturmodulator
+ Quadraturdemodulator

+ Hilberttransformation eines reellen Bandpaßsignals
+ alternative Realisierung des Quadraturdemodulators
3.2 Komplexwertige Systeme
3.3 Abtastung von Bandpaßsignalen
4. Analoge und digitale Filter
4.1 Zusammenhänge zwischen der Fourier-Transformation, der Laplace-Transformation und der Z-Transformation
4.1.1 Laplace-Transformation
- Beispiel 1.11: Einheitssprung (Fortsetzung)
+ Faltungssatz
+ Verschiebungssatz
+ Differentitationssatz
4.1.2 Einseitige Z-Transformation
+ Konvergenz der Z-Transformation
+ Verschiebungssatz
- Beispiel 4.1: Z-Transformation der Potenzreihe
+ Anwendung zur Analyse und Synthese zeitdiskreter Systeme: Z-Transformation gebrochen rationaler Funktionen
- Beispiel 1.11: Einheitssprung (Fortsetzung)
4.2 Filter
4.2.1 Verzweigungsnetzwerk
+ Übertragungsfunktion
+ Sonderfälle
a) idealer Integrator (Laplace-Transformation)
b) ideales Verzögerungsglied (Z-Transformation)
+ Beispiele
4.2.2 Pole und Nullstellen in der p- und z-Ebene
+ Zusammenhang zwischen der p- und z-Darstellung
+ Zulässige PN-Lagen
+ Minimalphasensysteme
+ Allpaß-Konfigurationen
- Beispiel 4.2: Allpaß 1. Grades
4.2.3 Realisierbare Elementarsysteme für diskrete Systeme
+ Reeller Pol in der z-Ebene
+ Reelle Nullstelle in der z-Ebene
4.2.4 Zeitdiskrete rekursive (IIR) und nichtrekursive (FIR) Systeme
+ Rekursive IIR-Systeme
+ Nichtrekursive FIR-Systeme
+ Eigenschaften des inversen Systems
4.2.5 Matrixdarstellung von FIR Systemen
+ Effiziente Berechnung der linearen Faltung im Frequenzbereich
+ Eigenwerte und Eigenvektoren einer zyklischen Matrix

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Handschriftliche Entwicklung auf Präsenter und Präsentation von Begleitfolien, Folienscript und Aufgabensammlung im Copyshop oder online erhältlich, Literaturhinweise online.

Literatur

- D. Kreß and D. Irmer, Angewandte Systemtheorie.
Oldenbourg Verlag, München und Wien, 1990.
- S. Haykin, Communication Systems.
John Wiley & Sons, 4th edition, 2001.
- A. Fettweis, Elemente nachrichtentechnischer Systeme.
Teubner Verlag, 2. Auflage, Stuttgart/Leipzig, 1996.
- J. R. Ohm and H. D. Lüke, Signalübertragung.
Springer Verlag, 8. Auflage, 2002.
- B. Girod and R. Rabenstein, Einführung in die Systemtheorie.
Teubner Verlag, 2. Auflage, Wiesbaden, 2003.
- S. Haykin and B. V. Veen, Signals and Systems.
John Wiley & Sons, second edition, 2003.
- T. Frey and M. Bossert, Signal- und Systemtheorie.
Teubner Verlag Wiesbaden, 1. ed., 2004
- E. W. Kamen and B. S. Heck, Fundamentals of Signals and Systems Using the Web and MATLAB, Upper Saddle River, New Jersey, Pearson Prentice Hall, 3rd edition, 2007.

A. D. Poularikas, Signals and Systems Primer with MATLAB, CRC Press, 2007.

• U. Kiencke and H. Jäkel, Signale und Systeme, Oldenbourg Verlag München, 4. Auflage, 2008.
• D. Kreß and B. Kaufhold, Signale und Systeme verstehen und vertiefen - Denken und Arbeiten im Zeit- und Frequenzbereich, Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2010.
• B. L. Daku, MATLAB tutor CD : learning MATLAB superfast!
John Wiley & Sons, Inc., 2006.
• J. H. McClellan, R. W. Schafer, and M. A. Yoder, Signal Processing First. 2nd ed., 2014.
• E. W. Kamen and B. S. Heck, Fundamentals of Signals and Systems Using the Web and MATLAB.
Upper Saddle River, New Jersey 07458: Pearson Education, Inc. Pearson Prentice Hall, third ed., 2007.
• A. D. Poularikas, Signals and Systems Primer with MATLAB.
CRC Press, 2007.
• U. Kiencke and H. Jäkel, Signale und Systeme.
Oldenbourg Verlag München, 4 ed., 2008.
• D. Kreß and B. Kaufhold, ``Signale und Systeme verstehen und vertiefen - Denken und Arbeiten im Zeit- und Frequenzbereich,'' Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2010.
• J. H. McClellan, R. W. Schafer, and M. A. Yoder, Signal Processing First.
2nd ed., 2014.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Modul: Technische Mechanik 3.1

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min | Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Pflichtmodul | Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200273 | Prüfungsnummer: 2300726

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0

Fakultät für Maschinenbau | Fachgebiet: 2343

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	2	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Studierenden besitzen das methodische Rüstzeug, um den Abstraktionsprozess vom realen technischen System über das mechanische Modell zur mathematischen Lösung selbstständig realsieren zu können.
Sie können als wesentlichen Ausgangspunkt des Lösungsprozesses das technische Problem klassifizieren. Die Studierenden können daraufhin beurteilen, welches Grundgesetz der Mechanik für den Anwendungsfall das effizienteste Werkzeug darstellt. Durch eine Vielzahl von selbständig bzw. im Seminar gemeinsam gelöster Aufgaben sind die Studierenden in der Lage aus dem technischen Problem heraus über eine geeignete Modellbildung eine Lösung analytisch oder auch rechnergestützt numerisch zu finden. Im Ergebniss der Wissensvermittlung im Modul sind die Lernenden fähig, selbständig bzw. bei komplexen Aufgaben im Team die Problemlösung aus Sicht der Mechanik in ein Gesamtkonzept einzuordnen.

Vorkenntnisse

lineare Algebra; Analysis; Grundlagen der Differentialgleichungen

Inhalt

1. Statik
- Kräfte und Momente
- Gleichgewicht
- Lager- und Schnittreaktionen
- Reibung (haftreibung, Gleitreibung)
2. Festigkeitslehre
- Spannungen und Verformungen, Stoffgesetz
- Zug/Druck von Stäben
- Torsion kreiszylindrischer Stäbe
- Gerade und Schiefe Biegung
- Festigkeitshypothesen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

überwiegend Tafel und Kreide, eLearning-Software, vorlesungsbegleitendes Material

Literatur

Zimmermann: Technische Mechanik - multimedial Fachbuchverlag Leipzig, 2004
Dankert/Dankert: Technische Mechanik, Vieweg+Teubner, Wiesbaden , 2009
Magnus/Müller: Grundlagen der Techn. Mechanik, B. G. Teubner, 1990

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Aufsichtsarbeit (Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB
technische Voraussetzungen siehe https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021
Bachelor Maschinenbau 2021
Bachelor Mathematik 2021

Modul: Technische Mechanik 3.2

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min | Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Pflichtmodul | Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200274 | Prüfungsnummer: 2300727

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0

Fakultät für Maschinenbau | Fachgebiet: 2343

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	2	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden besitzen das methodische Rüstzeug, um den Abstraktionsprozess vom realen technischen System über das mechanische Modell zur mathematischen Lösung selbstständig realsieren zu können.
Sie können als wesentlichen Ausgangspunkt des Lösungsprozesses das technische Problem klassifizieren. Die Studierenden können daraufhin beurteilen, welches Grundgesetz der Mechanik für den Anwendungsfall das effizienteste Werkzeug darstellt. Durch eine Vielzahl von selbständig bzw. im Seminar gemeinsam gelöster Aufgaben sind die Studierenden in der Lage aus dem technischen Problem heraus über eine geeignete Modellbildung eine Lösung analytisch oder auch rechnergestützt numerisch zu finden. Im Ergebniss der Wissensvermittlung im Modul sind die Lernenden fähig, selbständig bzw. bei komplexen Aufgaben im Team die Problemlösung aus Sicht der Mechanik in ein Gesamtkonzept einzuordnen.

Vorkenntnisse

lineare Algebra; Analysis; Grundlagen der Differentialgleichungen;
Technische Mechanik 3.1

Inhalt

2. Festigkeitslehre (Ergänzung)

- Satz von Castigliano/Menabrea (Ableitung, Anwendung auf statisch bestimmte /statisch unbestimmte Probleme)

3. Kinematik
- Kinematik des Massenpunktes (Koordinatensysteme, Relativkinematik)
- Kinematik des starren Körpers (Winkelgeschwindigkeitsvektor, Rotation, Translation)
4. Kinetik

- Kinetik des Massepunktes (Impuls-, Drehimpuls-, Arbeits- und Energiesatz)
- Kinetik des starren Körpers (Schwerpunkt-, Drehimpuls-, Arbeits- und Energiesatz)
- Stöße in der Mechanik

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

überwiegend Tafel und Kreide, Simulationen am PC, eLearning-Software, vorlesungsbegleitendes Material

Literatur

Zimmermann: Technische Mechanik - multimedial Fachbuchverlag Leipzig, 2004
Dankert/Dankert: Technische Mechanik, Vieweg+Teubner, Wiesbaden , 2009
Magnus/Müller: Grundlagen der Techn. Mechanik, B. G. Teubner, 1990

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021
Bachelor Maschinenbau 2021
Bachelor Mathematik 2021
Diplom Maschinenbau 2021

Modul: Technische Mechanik 3.3

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:Sommersemester

Modulnummer: 200272 Prüfungsnummer:2300725

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):105 SWS:4.0

Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet:2343

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2	2	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben den Kenntnisstand, um aus methodischer Sicht den Abstraktionsprozess vom realen technischen System über das mechanische Modell zur mathematischen Lösung selbstständig realisieren zu können.
Sie können als wesentlichen Ausgangspunkt des Lösungsprozesses das schwingungstechnische Problem klassifizieren, das betrifft insbesondere die Einteilung in freie und erzwungene, sowie lineare und nichtlineare Schwingungen. Die Studierenden können daraufhin beurteilen, welches Werkzeug aus der Schwingungstechnik für den Anwendungsfall das effizienteste Werkzeug darstellt und ob eine analytisch geschlossene Lösung gelingt. Mit den Kontinuumsschwingungen und den nichtlinearen Pendelschwingungen haben sie außerdem den praktischen Umgang mit partiellen Differentialgleichungen und mit nichtlinearen Problemen erlernt und ihre Beherrschung trainiert. Durch selbständig bzw. im Seminar gemeinsam gelöste Aufgaben sind die Studierenden in der Lage, aus dem technischen Problem heraus über eine geeignete Modellbildung eine Lösung analytisch oder auch rechnergestützt numerisch zu finden. Am Beispiel der Thematik „Schwingungsminderung“ haben Sie gelernt, ausgehend auch von bekannten Alltagsphänomenen, das Schwingungsmodell zu erstellen und eine Lösungsstrategie zu entwickeln.
Im Ergebnis der Wissensvermittlung im Modul sind die Lernenden fähig, selbständig bzw. bei komplexen Aufgaben im Team die Problemlösung in ein schwingungs-technisches Gesamtkonzept einzuordnen.

Vorkenntnisse

lineare Algebra; Analysis; Grundlagen der Differentialgleichungen

Inhalt

5. Schwingungstechnik
- Einführung (Beispiele für Schwingungen, Klassifizierung von Schwingungen)

- Grundlagen der Schwingungstechnik (Differentialgleichung, Frequenz, Amplituide)
- Freie gedämpfte Schwingungen (Kriechfall, Schwingfall, Aperiodischer Grenzfall)
- Erzwungene gedämpfte Schwingungen (Vergrößerungsfunktion, Phasenwinkel)
- Mehrmassenschwinger (Eigenwerte, Schwebung)
- Schwingungen von Kontinua (Längs- und Torsionsschwingungen von Stäben)
- Nichtlineare Schwingungen (Pendel mit großen Auslenkungen, Elliptische Integrale, Phasenebene)

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

überwiegend Tafel und Kreide, Folien, Videos, Simulationsrechnungen von Schwingungerscheinungen

Literatur

Magnus, Popp: Schwingungen, Teubner Verlag
Klotter: Technische Schwingungslehre
Fischer, Stephan: Mechanische Schwingungen
Zimmermann: Technische Mechanik-multimedial

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen
Prüfungsgespräch in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB technische Voraussetzungen siehe https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx
verwendet in folgenden Studiengängen:
Bachelor Fahrzeugtechnik 2021 Bachelor Maschinenbau 2021 Bachelor Mathematik 2021 Diplom Maschinenbau 2021

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Modul: Technische Thermodynamik 1

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: ganzjährig

Modulnummer: 200277 Prüfungsnummer: 2300731

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0

Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2346

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	2	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

ie Studierenden kennen die physikalischen Mechanismen der Technischen Thermodynamik und sind in der Lage technisch relevante thermodynamische Probleme ingenieursmäßig zu analysieren. Sie kennen die physikalischen und mathematischen Methoden zur Modellbildung und sind in der Lage diese auf Kreisprozesse anzuwenden und Prozessparameter zu berechnen. Sie erkennen die problemspezifischen Zustandsänderungen und können diese physikalisch interpretieren. Sie wenden die mathematische Beschreibung von Zustandsänderungen sicher an und wählen die Lösungsansätze gezielt aus. Sie sind in der Lage die erzielten Lösungen und Ergebnisse zu diskutieren und auf ihre Plausibilität zu prüfen.

Vorkenntnisse

Physikgrundkenntnisse, Mathematikgrundkenntnisse

Inhalt

- Konzepte und Definitionen - Energieformen und Hauptsätze der Thermodynamik - Ideales Gas - Nassdampf-Thermodynamik - Erhaltungssätze für Kontrollvolumen - Clausius-Rankine Dampfkraftprozesse (inkl. Maßnahmen zur Wirkungsgradsteigerung) - Gaskraftprozesse (Joule, Otto, Diesel) - Wärmepumpen- und Kälteprozesse - Carnotprozess

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Übungsblätter, Powerpoint, Zusatzmaterial, Videos und Tests auf Moodle

Literatur

1. Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Moran & H.N. Shapiro, Wiley & Sons, New York, 1995
2. Thermodynamik kompakt, B. Weigand & J. von Wolfersdorf, Springer, Berlin, 2016
3. Thermodynamik: Vom Tautropfen zum Solarkraftwerk, R. Müller, De Gruyter, Berlin, 2016

Detailangaben zum Abschluss

Als Hilfsmittel für die schriftliche Prüfung dürfen die Studierenden ein selbständig erstelltes, handschriftliches Formelblatt (A4, beidseitig) verwenden.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021
Bachelor Maschinenbau 2021
Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021
Diplom Maschinenbau 2021

Modul: Einführung in die Mikrosystemtechnik

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:ganzjährig

Modulnummer: 200327 Prüfungsnummer:2300802

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Strehle

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):94 SWS:5.0

Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet:2342

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													3	2	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studentinnen und Studenten können nach dem Besuch der Vorlesung und der Übungen die elementaren technologischen Aspekte und das Anwendungsspektrum der Mikrosystemtechnik verstehen und beschreiben als auch die Bedeutung verschiedener mikrotechnologischer Ansätze miteinander diskutieren. Sie können die physikalischen und technischen Auswirkungen der Skalierungen eines Systems für ausgewählte Beispiele der Mikrosystemtechnik (z.B. Mikromechanik, Mikrofluidik, Mikroelektronik) mit Hilfe von physikalischen und Modellen, dimensionslosen Kennzahlen und Skalierungsfaktoren beschreiben und interpretieren. Die Studenten und Studentinnen sind des Weiteren in der Lage, die Basiswerkstoffe der Mikrosystemtechnik zu benennen und in den elektrischen, mechanischen, kristallographischen und optischen Eigenschaften zu klassifizieren. Grundlegende Technologien der mikrotechnologischen Materialsynthese (z.B. Czochralski-Verfahren) können beschrieben und beurteilt werden. Die Studentinnen und Studenten können des Weiteren die technologischen Komponenten und Prozesse der lithographischen Mikrostrukturierungstechniken mit Licht und mit Elektronen verstehen und beschreiben als auch Vor- und Nachteile der verschiedenen Ansätze untereinander diskutieren. Es können des Weiteren verschiedene Arten von Fotolacken als auch die zugrundeliegenden chemischen und physikalischen Aspekte erörtert werden. Hierauf aufbauend können verschiedene Lackprofile, Umkehrlacke, Graustufenbelichtungen, Mehrfachlacksysteme und mikrotechnologische Anwendungsszenarien als auch technologische Erfordernisse interpretiert und klassifiziert werden. Die Studenten und Studentinnen können mikrotechnologische Prozessfolgen der Lithographie generieren und verschiedenen Anwendungsszenarien zuordnen. Im Bereich der Ätztechnologien können die Studentinnen und Studenten isotrope und anisotrope Verfahren aus den Bereichen der nass- und trockenchemischen Strukturierung für die Basiswerkstoffe der Mikrosystemtechnik benennen, klassifizieren und bzgl. verschiedener Einsatzbereiche unter Zuhilfenahme von physikalischen, chemischen und technologischen Modellen diskutieren. Im Bereich der Beschichtungsverfahren können die Studenten und Studentinnen verschiedene Verfahren (z.B. ECD, PVD, CVD, Oxidation) in der jeweiligen Funktionsweise und der Beschichtungscharakteristik, z.T. mit Hilfe technologischer Modelle, beschreiben und in technologische Abläufe integrieren. Darüber hinaus können ausgewählte Methoden der Material- und Mikrosystemcharakterisierung für spezifische Anwendungsfälle erörtert und mit dem Vorwissen aus dem Bereich der Werkstoffwissenschaft verküpft werden. In Kombination dieser Erkenntnisse sind die Studentinnen und Studenten in der Lage, ausgewählte mikrotechnologische Basisprozessfolgen zu verstehen und selbst zu generieren als auch Grundsysteme der Mikrosystemtechnik (z.B. Membran, Biegebalken) mit dem Vorwissen der technischen Mechanik und erweitert um die zugehörigen mikrotechnologischen Herstellungsverfahren als auch die Signalerzeugung (z.B. kapazitiv, piezoresistiv) zu beschreiben und zu diskutieren.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Werkstoffwissenschaft und der technischen Mechanik

Inhalt

1. Einleitung: Übersicht, Mikrosysteme, Reinraumtechnik, ...
2. Skalierung und Ähnlichkeit: Skalierung physikalischer Größen, Skalierungsfaktoren, Skalierung von Materialeigenschaften, ...

3. Basiswerkstoffe: Halbleiter, Gläser, Keramiken, Polymere, Dünnschichten, ...
4. Optische Lithographie/Elektronenstrahllithographie: Prinzipien, Materialen, Belichtungsverfahren und -prozesstechnik, Minimale Strukturbreite, Lift-off-Prozess, ...
5. Materialstrukturierung: Nassätzen, Trockenätzen, ...
6. Dünnschichttechnologien: Galvanik, Thermisches Verdampfen, Sputtern, Oxidation, Chemische Gasphasenreaktion, ...
7. Charakterisierungstechniken: OM, REM, Ellipsometrie, Profilometer, Hall-Messung,...
8. Grundelemente und ausgewählte Mikrosysteme: Membranen, Biegebalken, Anwendungsbeispiele

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Anschrieb (Tafel/elektronisch), Folien, Videos
Moodle

Literatur

Literaturempfehlungen werden während der Vorlesung gegeben

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

elektronische Abschlussleistung entsprechend § 6a PStO-AB (schriftlich)
Technische Hilfsmittel: Moodle-Zugriff, Webcam, Scanner bzw. Kamera (Handyfoto)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021
Bachelor Maschinenbau 2021
Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Mechatronik 2021
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021
Diplom Maschinenbau 2021
Master Biotechnische Chemie 2020
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Modul: Strömungsmechanik 1

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Sommersemester

Modulnummer: 200283 Prüfungsnummer:2300739

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Schumacher

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):105 SWS:4.0

Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet:2347

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																2	2	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben nach der Vorlesung einen Überblick über die Grundlagen und Konzepte der Strömungsmechanik mit Anwendungen für die Ingenieurwissenschaften. Dabei können sie auch ihre Vorkenntnisse aus der physikalischen Grundausbildung reproduzieren. Durch die Übungen sind sie befähigt, die Problemstellung in den wöchentlich empfohlenen Übungsaufgaben zu kategorisieren, mögliche Lösungswege der Übungsaufgaben zu diskutieren und haben die Fahigkeit erlangt, die Herangehensewiese ihrer Mitkommilitonen zu würdigen. Sie können die in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse und mathematischen Methoden anwenden, um die Aufgaben zu lösen, die einfache analytisch lösbare Beispiele aus der Strömungsmechanik umfassen. Mit den Übungen haben die Studierenden auch die vermittelten Vorlesungsinhalte wiederholt und vertieft.

Vorkenntnisse

Physikalische Grundlagen und mathematische Fähigkeiten aus dem Grundstudium Ingenieurwissenschaften, z. B. Mathematik 1 bis 3 für Ingenieure

Inhalt

Erhaltungssätze für Masse, Impuls und Energie, Hydrostatik, Dimensions- und Ähnlichkeitsanalyse, Bernoulligleichung, Impulssatz, Rohrströmung, Gasdynamik, Grenzschichttheorie

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Beamer Präsentation, Handouts

Literatur

Kuhlmann, Strömungsmechanik, Pearson; Schlichting, Grenzschicht-Theorie, Springer; White, Fluid Mechanics, McGraw-Hill

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021
Bachelor Maschinenbau 2021
Bachelor Mathematik 2021
Diplom Maschinenbau 2021
Master Mechatronik 2022
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Modul: Experimentalphysik 1: Mechanik und Thermodynamik

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min | Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Pflichtmodul | Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200346 | Prüfungsnummer: 2400682

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 6 | Workload (h): 180 | Anteil Selbststudium (h): 124 | SWS: 5.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften | Fachgebiet: 2424

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							3	2	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben das experimentalphysikalische Grundwissen auf den Gebieten der Mechanik, der Statistik und der Wärmelehre. Die Studierenden sind dadurch in der Lage, die erweiterten Zusammenhänge dieser Bereiche der klassischen Physik zu verstehen und sowohl in anderen experimentalphysikalischen Vorlesungen als auch im physikalischen Teil des Grundpraktikums anzuwenden.
Durch die Übungen sind sie in der Lage, entsprechende Probleme zu lösen.

Vorkenntnisse

Hochschulzugangsberechtigung (Sehr gute Kenntnisse in Mathematik und Physik)

Inhalt

Kinematik und Dynamik der Punktmasse;
Kräfte;
Arbeit, Energie;
Punktmassesysteme, Impulserhaltung;
Rotation, Drehimpulserhaltung;
Starrer Körper; Deformierbare Medien;
Mechanische Schwingungen;
Relativistische Mechanik;
Temperatur und Wärme;
Kinetische Gastheorie;
Hydrostatik und -dynamik

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Experimentalvorlesungen, Folien, Beamer, Videos, Simulationen; Wöchentliche Übungsserien

Literatur

H. Vogel: Gerthsen Physik, Springer-Verlag Berlin; W. Demtröder, Experimentalphysik 1, Mechanik und Wärme, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York
Bergmann Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik, Bd. 1 Mechanik und Wärme, Walter de Gruyter, Berlin, New York
Stroppe, H.: Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften, Fachbuchverlag Leipzig

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Experimentalphysik 2: Schwingungen, Wellen und Felder

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200347 Prüfungsnummer: 2400683

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 6 Workload (h): 180 Anteil Selbststudium (h): 124 SWS: 5.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2424

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										3	2	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben das experimentalphysikalische Grundwissen auf den Gebieten der mechanischen Schwingungen sowie Wellen und Felder. Die Studierenden können deshalb die erweiterten Zusammenhänge dieser Bereiche der klassischen Physik verstehen. Durch die in der Vorlesung dargestellten Methoden sind sie in der Lage, die Übungen zu lösen. Diese Grundlagen kann der Studierende sowohl in anderen experimentalphysikalischen Vorlesungen als auch im physikalischen Teil des Grundpraktikums anwenden.

Vorkenntnisse

Mechanik und Thermodynamik

Inhalt

Wärmelehre (Gasgesetze, Phasenübergänge);
Schwingungen und Wellen;
Resonanz

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Experimentalvorlesungen, Folien, Beamer, Videos, Simulationen; Wöchentliche Übungsserien

Literatur

H. Vogel: Gerthsen Physik, Springer-Verlag Berlin;
W. Demtröder, Experimentalphysik 1, Mechanik und Wärme, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York;
Bergmann Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik, Bd. 1 Mechanik und Wärme, Walter de Gruyter, Berlin, New York;
Stroppe, H.: Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften, Fachbuchverlag Leipzig.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Experimentalphysik 3: Elektrizitätslehre und Optik

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min | Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Wahlmodul | Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200349 | Prüfungsnummer: 2400685

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 6 | Workload (h): 180 | Anteil Selbststudium (h): 124 | SWS: 5.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften | Fachgebiet: 2424

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													3	2	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Grundlagen des Elektromagnetismus. Durch die Formulierung der Maxwellschen Gleichungen erkennen Sie Zusammenhänge zwischen Elektro- und Magnetostatik. Durch die Wellenoptik können die Studenten z.B. Interferenzerscheinungen erklären und damit das Auflösungsvermögen optischer Instrumente.
Die Kombination aus Vorlesung und Übung versetzt sie in die Lage, eigenständig Probleme zu lösen. Idealerweise habwen die Studierenden eine Intuition für die physikalischen Vorgänge entwickelt.

Vorkenntnisse

Experimentalphysik 1 und 2

Inhalt

Die Vorlesung behandelt die Elektro- und Magnetostatik. Das Coulombsche Kraftgesetz und das Gaußsche Gesetz der Elektrostatik sind zentrale Ergebnisse. Magnetfelder bewegter Ladungen werden durch das Ampèresche und Biot-Savart-Gesetz beschrieben. Ein herausragendes Ergebnis stellt die Erscheinung der elektromagnetischen Induktion und das sie beschreibende Faradaysche Gesetz dar. Eine Zusammenfassung der Gesetze führt zur Formulierung der Maxwellschen Gleichungen. Es schließt sich die Wellenoptik an. Das Huygensche und Fermatsche Prinzip für die Lichtausbreitung stehen am Anfang dieses Kapitels. Es werden dann Interferenzerscheinungen und das Auflösungsvermögen optischer Instrumente behandelt. Zeitliche und räumliche Kohärenz werden diskutiert. Doppelbrechung, Phasenverschiebungsplättchen, Laser und Holographie bilden den Abschluss der Vorlesung.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Computer-Präsentation

Literatur

Berkeley Physik-Kurs Band 2, Elektrizität und Magnetismus (Vieweg, 1989)
Berkeley Physik-Kurs Band 3, Schwingungen und Wellen (Vieweg, 1989)
A. Recknagel: Elektrizität und Magnetismus (VEB, 1986) und Schwingungen und Wellen (VEB, 1988) und Optik (VEB, 1988)
R. Feynman: Mainly electromagnetism and matter (Volume 2, Addison-Wesley, 1964)
E. Hecht: Optics (Addison-Wesley, 2002)

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Theoretische Physik 1

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen | Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Wahlmodul | Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200343 | Prüfungsnummer: 240260

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Leistungspunkte: 6 | Workload (h): 180 | Anteil Selbststudium (h): 112 | SWS: 6.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften | Fachgebiet: 2421

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	4	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind befähigt, grundlegende mathematische Methoden der Physik und theoretische Methoden der Mechanik auf konkrete Problemstellungen anzuwenden. Sie haben die Fähigkeit, Gleichungen für die Mechanik von Ein- und Vielteilchensystemen in Newtonscher Formulierung aufzustellen, sie verstehen die verschiedenen Formulierungen der Mechanik und können Ein- und Vielteilchensysteme analytisch bzw. numerisch lösen. Nach den Vorlesungen kennen und verstehen die Studierenden verschiedene Methoden und sind in der Lage, diese in den Übungen zu trainieren und zu verwenden. Sie sind in der Lage, sich gegenseitig durch Fragen zu helfen, das Verständnis der Lehrinhalte zu vertiefen.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Analysis und Linearen Algebra; Kenntnisse der Mechanik wie sie in der Vorlesung "Mechanik und Thermodynamik" vermittelt werden, sind erwünscht.

Inhalt

Vorlesungsinhalte: Mechanik von Ein- und Vielteilchensystemen in Newtonscher Formulierung; Lagrangesche Formulierung der Mechanik; Zweikörper-Zentralkraft-Problem; Hamiltonsche Formulierung der Mechanik; Hamilton-Jacobi-Theorie

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

vorwiegend Tafel, auch Beamer-Präsentation und Handouts

Literatur

Lehrbücher der analytischen Mechanik (große Auswahl geeigneter Bücher existiert auf deutsch und englisch; z. B. Reiner M. Dreizler, Cora S. Lüdde, Walter Greiner)

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Theoretische Physik 1 mit der Prüfungsnummer 240260 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2400677)
- mündliche Prüfungsleistung über 45 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2400678)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
Die eigenständige Bearbeitung von Übungsaufgaben und die Präsentation der Lösungen ist Teil des Kompetenzerwerbs und wird bewertet. Fehlende Punkte können in einer Semesterabschlussklausur erworben werden.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Experimentalphysik 4: Atome, Kerne, Teilchen

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min | Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch | Pflichtkennz.: Wahlmodul | Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200350 | Prüfungsnummer: 2400686

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 6 | Workload (h): 180 | Anteil Selbststudium (h): 124 | SWS: 5.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften | Fachgebiet: 2424

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																3	2	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben einen Einblick in die Grundlagen der Speziellen Relativitätstheorie und Quantenmechanik und verstehen diese.
Durch die Vorlesung haben bei den Studierenden konkrete Vorstellungen der Begriffsbildung von Raum, Zeit und Messung.
Durch die Kombination aus Vorlesung und Übung sind sie in die Lage, eigenständig Probleme zu lösen, und z.B. Atome, Moleküle und Kerne quantenmechanisch zu beschreiben.

Vorkenntnisse

Experimentalphysik 1-3

Inhalt

Der Hauptteil der Vorlesung beschäftigt sich mit der Physik kleinster Teilchen. Nach der Diskussion des Welle-Teilchen-Dualismus wird die klassische Atom-Physik behandelt, die schließlich in die quantenmechanische Beschreibung der Atome, Moleküle und Kerne mündet. Wichtige Ergebnisse werden das Bohrsche Atommodell, die Schrödinger-Gleichung und die Heisenbergschen Unschärferelationen sein. Radioaktivität und Elementarteilchen bilden den Abschluss der Vorlesung.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Computer-Präsentation

Literatur

Berkeley Physik-Kurs Band 4: Quantenphysik (Vieweg 1989)
R. Feynman: Quantenmechanik (Band 3, Addison-Wesley 1964)
D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: Fundamentals of Physics (Wiley 2001)
P. A. Tipler, G. Mosca: Physik (Springer 2009)
D. Meschede: Gerthsen Physik (Springer 2010)
W. Demtröder: Experimentalphysik 1, 3 (Springer 2010)
A. P. French: Die spezielle Relativitätstheorie (Vieweg 1986)
L. C. Epstein: Relativity visualized (Insight Press 1985); N. D. Mermin: It's about time (Princeton University Press 2005)

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Modul: Marketingmanagement und Technologiemarketing

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200166 Prüfungsnummer: 2500467

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Anja Geigenmüller

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2523

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	1	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zum Begriff des Marketings als betriebswirtschaftliche Disziplin, zum Marketingmanagementprozess, zu grundlegenden Strategien sowie zu den Marketinginstrumenten (Fachkompetenz). Des Weiteren kennen die Studierenden Besonderheiten des Technologiemarketings (Fachkompetenz). Die Studierenden können Methoden des Marketings anwenden (Methodenkompetenz) und durch die Gruppenübungen und Präsentationen sind sie geschult im Sozialverhalten in Gruppen und Teams (Sozialkompetenz).

Vorkenntnisse

Inhalt

Die ersten Vorlesungen bis zur Hälfte des Semesters sind für beide Module "Marketingmanagement und Technologiemarketing" bzw. "Marketingmanagement und Onlinemarketing" identisch und finden deshalb auch gemeinsam für alle Hörergruppen statt.

1 Grundlegende Begriffe - Was ist Marketing eigentlich?
2 Marketingmanagement und Marketinginstrumente
3 Kaufentscheidungen von Konsumenten und Organisationen
4 Strategisches Marketing
5 Wettbewerbsvorteile und Positionierung im Wettbewerb
6 Marketinginstrumente - ein Überblick

In der zweiten Semesterhälfte teilt sich die Veranstaltung in die beiden Zweige "Technologiemarketing" bzw. "Onlinemarketing". Dies ist der Schwerpunkt im "Technologiemarketing":

7 Besonderheiten des Technologiemarketing

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Moodle-Kurs: Marketingmanagement und Technologiemarketing (WS 2021/22)
Vorlesungsbegleiter, Tafelbild, Videomaterial, interaktive Lernformen in Moodle

Webex (browserbasiert/Applikation)
Es werden benötigt:
- Kamera für Videoübertragung (720p/HD),
- Mikrofon,
- Internetverbindung (geeignet ist für HD-Audio und -Video-Übertragung: 4 MBit/s),
- Endgerät, welches die technischen Voraussetzung der benötigten Software erfüllt.

Weitere Hinweise z. B. zur Software finden Sie unter Technische Voraussetzungen für Distanz-Lehre und/oder Distanz-Prüfungen: https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx.

elektronische Abschlussleistung in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

Moodle-Exam
Geräte und Internet
Computer oder Laptop, welcher die Systemvoraussetzungen für den eingesetzten Browser erfüllt, sowie einen Internetzugang besitzt.
Die Internetverbindung sollte stabil mindestens 1 MBit/s (download) übertragen können.
Software
Browser: Mozilla Firefox Version 80 aufwärts. Oder Microsoft Internet Explorer (7/8/9). Andere Browser sind ggf. nur mit Einschränkungen nutzbar.
Im Browser: Cookies zulassen, JavaScript aktivieren, Pop-up-Fenster erlauben.

Weitere Informationen dazu finden Sie unter Handreichungen und Arbeitshilfen für die digitale Lehre: https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx.

Literatur

Homburg (2017): Grundlagen des Marketing. Wiesbaden.
Mohr, J.; Sengupta, S.; Slater, S. (2005): Marketing of High-Technology Products and Innovations, 2. int. ed., Upper Saddle River: Pearson.

Detailangaben zum Abschluss

Form der Abschlussleistung im Sommersemester 2022: elektronische Abschlussleistung in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

elektronische Abschlussleistung in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

Moodle-Exam
Geräte und Internet
Computer oder Laptop, welcher die Systemvoraussetzungen für den eingesetzten Browser erfüllt, sowie einen Internetzugang besitzt.
Die Internetverbindung sollte stabil mindestens 1 MBit/s (download) übertragen können.
Software
Browser: Mozilla Firefox Version 80 aufwärts. Oder Microsoft Internet Explorer (7/8/9). Andere Browser sind ggf. nur mit Einschränkungen nutzbar.
Im Browser: Cookies zulassen, JavaScript aktivieren, Pop-up-Fenster erlauben.

Weitere Informationen dazu finden Sie unter Handreichungen und Arbeitshilfen für die digitale Lehre: https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Medienwirtschaft 2021
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB
Master Medientechnologie 2017

Modul: Mikroökonomik

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Modulnummer: 200150 Prüfungsnummer:2500451

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Oliver Budzinski

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):94 SWS:5.0

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet:2541

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							3	2	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach erfolgreichem Absolvieren der Vorlesung und Übung, verstehen die Studierenden elementare Grundlagen der Marktformen und marktlichen Interaktionen. Sie sind in der Lage, grundlegende ökonomische Phänome und Modelle wiederzuerkennen. Dadurch können sie aktuelle Ereignisse hinsichtlich ihrer ökonomischen Besonderheiten bewerten. So sind sie in der Lage, zeitaktuelle Situationen mit wirtschaftswissenschaftlichen Implikationen unter Zuhilfenahme ökonomischer Theorien in der Gruppe zu diskutieren. Insbesondere durch das erfolgreiche Absolvieren der Übung sind die Studierenden dazu in der Lage, wirtschaftsmathematische Modelle und Rechenwege nachzuvollziehen. Sie können zwischen relevanten und irrelevanten Informationen einer mathematischen Textaufgabe unterscheiden. Nach der Lösung eines (wirtschaftsmathematischen) Problems sind die erfolgreichen Studierenden dazu in der Lage, ihre Ergebnisse auf Grundlage der vermittelten ökonomischen Theorien zu interpretieren. Ihre Interpretationen können sie in der Gruppe vortragen und begründen.

Vorkenntnisse

keine spezifischen; Abitur

Inhalt

I. Einführung
II. Märkte und Preise
III. Nachfragetheorie
IV. Angebotstheorie
V. Marktstruktur und Wettbewerbsstrategie

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Powerpoint Animationen, Übungsaufgaben, Kontrollfragen, wissenschaftliche Zusatzliteratur, E-Learning-Aufgaben

Literatur

Robert Pindyck & Daniel Rubinfeld, Mikroökonomie, jeweils aktuelle Auflage, München: Pearson

Detailangaben zum Abschluss

Klausur

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Medienwirtschaft 2021
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB

Modul: Internes Rechnungswesen

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Sommersemester

Modulnummer: 200162 Prüfungsnummer:2500463

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Grüning

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):94 SWS:5.0

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet:2521

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										3	2	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Studenten sind in der Lage das interne Rechnungswesen als alternatives Rechnungslegungsmodell zum externen Rechnungswesen zu erkennen. Sie können den realen Werteverzehr in Unternehmen in Kostenrechnungsmodellen abbilden und sind in der Lage, die Kostensituation auf Basis der Modelldaten zu interpretieren, zu analysieren und zu beurteilen sowie Maßnahmen zur Kostengestaltung zu generieren. Während der Übungen lösen Studenten Anwendungsfälle und können nach intensiven Diskussionen und Gruppenarbeit Leistungen ihrer Kommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

Vorkenntnisse

Externes Rechnungswesen

Inhalt

Das Fach vermittelt ein grundlegendes Verständnis des internen Rechnungswesens aus entscheidungsorientierter Perspektive. Neben der Abgrenzung zum externen Rechnungswesen werden Zielstellungen des internen Rechnungswesens und verschiedene Instrumente der Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung in Teilkosten- und Vollkostenrechnungen detailliert behandelt. Ein zweiter Schwerpunkt liegt auf Instrumenten der Plankostenrechnung, Break-Even-Analyse, Prozess- und Zielkostenrechnung. An der Schnittstelle zu produktionswirtschaftlichen Themen werden Materialbedarfsplanung und Produktionsprogrammplanung vertieft.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Beamer, Overhead-Projektor, Tafel, Schaubilder, Powerpoint-Presentation, Übungsskript

Literatur

Coenenberg/Fischer/Günther: Kostenrechnung und Kostenanalyse. 9. Aufl. Schäffer-Poeschel : Stuttgart, 2016

Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Klausur

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021
Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Medienwirtschaft 2021
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB

Modul: Makroökonomik

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Sommersemester

Modulnummer: 200146 Prüfungsnummer:2500447

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Fritz Söllner

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):82 SWS:6.0

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet:2543

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										3	3	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Veranstaltung wurden der Grundlagen der Makroökonomik vermittelt. Die Studenten haben sich die grundlegenden Prinzipien und Begriffe der Makroökonomik angeeignet. Sie kennen die wichtigsten makroökonomischen Zusammenhänge und den Inhalt des Systems der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung. Sie haben ein Verständnis der wichtigsten makroökonomischen Theorien zum Konsum- und Investitionsverhalten, der Wirkungszusammenhänge in kurzer, mittlerer und langer Frist und der Wirkung fiskal- und geldpolitischer Instrumente.
Als Ergebnis der Veranstaltung können die Studenten die grundlegenden Prinzipien und Begriffe der Makroökonomik erklären. Sie sind in der Lage, die wichtigsten makroökonomischen Zusammenhänge und das System der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung zu analysieren. Sie verstehen die wichtigsten makroökonomischen Theorien zum Konsum- und Investitionsverhalten, die Wirkungszusammenhänge in kurzer, mittlerer und langer Frist und die Wirkung fiskal- und geldpolitischer Instrumente. Nach intensiven Diskussionen und Gruppenarbeit während der Übungen können die Studenten Leistungen ihrer Kommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie beherzigen Kritik, berücksichtigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

Vorkenntnisse

Mikroökonomie

Inhalt

I. Teil 1 - Gegenstand und Motivation
1. Gegenstand und Ursprung der Makroökonomik
2. Makroökonomische Daten und Indikatoren
2.1 Das Bruttoinlandsprodukt
2.2 Inflation
2.3 Arbeitslosigkeit
II. Teil 2 - Die kurze Frist
1. Der Gütermarkt - Güternachfrage und Gleichgewicht
1.1 Multiplikatoreffekte
1.2 Automatische Stabilisatoren
1.3 Investition und Ersparnis
2. Der Geldmarkt
2.1 Geld - Definition und Messung
2.2 Nachfrage, Angebot und Gleichgewicht
2.3 Geldmengensteuerung
2.4 Geldschöpfung
3. Güter- und Geldmarkt integriert im IS-LM-Modell
3.1 Herleitung der IS-Kurve
3.2 Herleitung der LM-Kurve
3.3 Bestimmung des Gleichgewichts
3.4 Anwendung auf Fiskal- und Geldpolitik
III. Teil 3 - Die mittlere Frist
1. Arbeitsmarktmodelle
1.1 Der Arbeitsmarkt - Definitionen und Übersicht

1.2 Klassische Sicht
1.3 Lohnsetzung
1.4 Preissetzung
1.5 Natürliche Arbeitslosigkeit
2. Das AS-AD-Modell
2.1 Kurze vs. Mittlere Frist
2.2 Die aggregierte Nachfrage
2.3 Das aggregierte Angebot
2.4 Das Gleichgewicht
2.5 Das Zusammenspiel von Geld-, Fiskalpolitik und Arbeitsmarktpolitik
IV. Teil 4 - Die lange Frist
1. Stilisierte Fakten und Begriffe
2. Grundlagen der Wachstumstheorie
3. Das Solow-Modell
4. Anwendung der Wachstumstheorie

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Skript

Literatur

Blanchard, Olivier,Illing, Gerhard (2017): Makroökonomie, 7. Auflage, Pearson-Verlag; Gregory Mankiw (2017), Makroökonomik, Stuttgart: Schäffer-Poesche;l
Felderer/Homburg (2005): Makroökonomik und neue Makroökonomik, Springer Berlin

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Aufsichtsarbeit (Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021
Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Medienwirtschaft 2021
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB

Modul: Marketingmanagement und Onlinemarketing

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Modulnummer: 200171 Prüfungsnummer:2500473

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Anja Geigenmüller

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):116 SWS:3.0

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet:2523

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	1	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zum Begriff des Marketings als betriebswirtschaftliche Disziplin, zum Marketingmanagementprozess, zu grundlegenden Strategien sowie zu den Marketinginstrumenten (Fachkompetenz). Des Weiteren kennen sie die Treiber der Digitalisierung und die Herausforderungen für das strategische und taktische Marketing von Unternehmen. Sie kennen die Instrumente des Onlinemarketings, deren technischen Hintergrund und ihre Anwendungsoptionen (Fachkompetenz).
Die Studierenden können Methoden des Marketings anwenden und eigenständig einen digitalen Marketingmix entwickeln (Methodenkompetenz). Durch die Gruppenübungen und Präsentationen sind sie geschult im Sozialverhalten in Gruppen und Teams (Sozialkompetenz).

Vorkenntnisse

Inhalt

Die ersten Vorlesungen bis zur Hälfte des Semesters sind für beide Module "Marketingmanagement und Technologiemarketing" bzw. "Marketingmanagement und Onlinemarketing" identisch und finden deshalb auch gemeinsam für alle Hörergruppen statt.

1 Grundlegende Begriffe - Was ist Marketing eigentlich?
2 Marketingmanagement und Marketinginstrumente
3 Kaufentscheidungen von Konsumenten und Organisationen
4 Strategisches Marketing
5 Wettbewerbsvorteile und Positionierung im Wettbewerb
6 Marketinginstrumente - ein Überblick

In der zweiten Semesterhälfte teilt sich die Veranstaltung in die beiden Zweige "Technologiemarketing" bzw. "Onlinemarketing". Dies sind die Schwerpunkte im "Onlinemarketing":

7 Grundlagen des Onlinemarketings
8 Digitale Produktpolitik
9 Digitale Kommunikationspolitik
10 Digitale Preispolitik
11 Digitale Vertriebspolitik

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Moodle-Kurs: Marketingmanagement und Onlinemarketing (WS 2021/22)
Vorlesungsskript, Power-Point-Präsentation, Literaturstudium, Fallstudien, Übungsaufgaben

Webex (browserbasiert/Applikation)
Es werden benötigt:
- Kamera für Videoübertragung (720p/HD),
- Mikrofon,
- Internetverbindung (geeignet ist für HD-Audio und -Video-Übertragung: 4 MBit/s),

- Endgerät, welches die technischen Voraussetzung der benötigten Software erfüllt.

Weitere Hinweise z. B. zur Software finden Sie unter Technische Voraussetzungen für Distanz-Lehre und/oder Distanz-Prüfungen: https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx.

---

elektronische Abschlussleistung in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

Moodle-Exam
Geräte und Internet
Computer oder Laptop, welcher die Systemvoraussetzungen für den eingesetzten Browser erfüllt, sowie einen Internetzugang besitzt.
Die Internetverbindung sollte stabil mindestens 1 MBit/s (download) übertragen können.
Software
Browser: Mozilla Firefox Version 80 aufwärts. Oder Microsoft Internet Explorer (7/8/9). Andere Browser sind ggf. nur mit Einschränkungen nutzbar.
Im Browser: Cookies zulassen, JavaScript aktivieren, Pop-up-Fenster erlauben.

Weitere Informationen dazu finden Sie unter Handreichungen und Arbeitshilfen für die digitale Lehre: https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx.

Literatur

Homburg, C. (2020): Marketingmanagement. Strategie – Instrumente – Umsetzung - Unternehmensführung, 7. Aufl., Wiesbaden.

Kollmann., T. (2020): Digital Marketing. Grundlagen der Absatzpolitik in der Digitalen Wirtschaft, 3. Aufl., Stuttgart.

Kreutzer, R. T. (2021): Online-Marketing, 3. Aufl., Wiesbaden.

Detailangaben zum Abschluss

Form der Abschlussleistung im Sommersemester 2022: elektronische Abschlussleistung in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

elektronische Abschlussleistung in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

Moodle-Exam
Geräte und Internet
Computer oder Laptop, welcher die Systemvoraussetzungen für den eingesetzten Browser erfüllt, sowie einen Internetzugang besitzt.
Die Internetverbindung sollte stabil mindestens 1 MBit/s (download) übertragen können.
Software
Browser: Mozilla Firefox Version 80 aufwärts. Oder Microsoft Internet Explorer (7/8/9). Andere Browser sind ggf. nur mit Einschränkungen nutzbar.
Im Browser: Cookies zulassen, JavaScript aktivieren, Pop-up-Fenster erlauben.

Weitere Informationen dazu finden Sie unter Handreichungen und Arbeitshilfen für die digitale Lehre: https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2021
Bachelor Mathematik 2021

Modul: Unternehmensführung

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200147 Prüfungsnummer: 2500448

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Norbert Bach

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2525

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2	1	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Aus der Vorlesung " Unternehmensführung" kennen die Studierenden die Grundbegriffe des Fachs Unternehmensführung. Sie verstehen die Aufgaben eines Unternehmens im Wirtschaftskreislauf, die praktischen Ausgestaltungsformen des ökonomischen Prinzips und die grundlegenden Managementfunktionen der Planung, Organisation, Personaleinsatz, Führung und Kontrolle von Unternehmen. Die Studierenden kennen Herausforderungen des Entrepreneurship, des Strategischen Managements sowie die Grundlagen zu Organisation und Organisationsgestaltung, Organizational Behavior und Teams im Unternehmen. Darüber hinaus kennen die Studierenden aus der Übung ausgewählte Methoden und Techniken zu den behandelten Inhalten und können diese anwenden.
Die erlernten Inhalte werden von den Studierenden während der vorlesungsbegleitenden Übung geübt und auf konkrete Beispielen bzw. Fallstudien angewendet. Dabei wird durch die Bearbeitung von Fallstudien in Gruppen neben der Methoden- auch die Sozialkompetenz weiterentwickelt. Die Studierenden können Anmerkungen umsetzen und Kritik würdigen.

Vorkenntnisse

keine

Inhalt

I Grundlagen

- Wirtschaftskreislauf, Betrieb, Unternehmen nach Gutenberg
- Markt, Branche und Ökosystem
- Ökonomisches Prinzip und Aufgaben der Unternehmensführung

II Unternehmertum und Unternehmensentwicklung

- Business Opportunities und Entrepreneurial Action
- Motive und Ziele unternehmerischer Tätigkeit
- Greiner-Modell der Unternehmensentwicklung

III Strategische Unternehmensführung

- Strategieprozess und Ebenen der Strategischen Unternehmensführung
- Strategien auf Gesamtunternehmensebene
- Strategien auf Geschäftsfeldebene

IV Organisation als Mittel der Effizienzsteigerung (Organisationsstrukturen)

- Arbeitsteilung und Koordination
- Prozess der organisatorischen Gestaltung
- Hierarchie und Aufbauorganisation

V Individuen im Unternehmen (Organizational Behaviour)

- Menschenbilder
- Motivation
- Führungsaufgaben und Führungsstile

VI Gruppen und Teams im Unternehmen (New Work und New Leadership)

- Arbeit in Teams

- Shared Leadership
- Ansätze der Entscheidungsfindung

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafelbild, PowerPoint-Folien, Skript, Literaturstudium

Webex (browserbasiert/Applikation)
Es werden benötigt:
- Kamera für Videoübertragung (720p/HD),
- Mikrofon,
- Internetverbindung (geeignet ist für HD-Audio und -Video-Übertragung: 4 MBit/s),
- Endgerät, welches die technischen Voraussetzung der benötigten Software erfüllt.

Weitere Hinweise z. B. zur Software finden Sie unter Technische Voraussetzungen für Distanz-Lehre und/oder Distanz-Prüfungen: https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx.

Literatur

1. Bach, N./Brehm, C./Buchholz, W./Petry, T. (2017): Organisation. Gestaltung wertschöpfungsorientierter Architekturen, Prozesse und Strukturen, 2. Aufl.
2. Dillerup, R./Stoi, R. (2016): Unternehmensführung: Management & Leadership, 5. Aufl.
3. Erdmann, G./Krupp, M. (2018): Betriebswirtschaftslehre
4. Hungenberg, H./Wulf, T. (2021): Grundlagen der Unternehmensführung, 6. Aufl.
5. Müller, H.-E./Wrobel, M. (2021): Unternehmensführung. Strategie – Management – Praxis, 4. Aufl.
6. Schierenbeck, H./Wöhle, C. (2016): Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, 19. Aufl.
7. Schreyögg, G./Koch, J. (2020): Management: Grundlagen der Unternehmensführung, 8. Aufl.
8. Thommen, J.-P. et al. (2020): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 9. Aufl.
9. Vahs, D./Schäfer-Kunz, J. (2021): Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 8. Aufl.
10. Wöhe, G./Döring, H./Brösel, G. (2020): Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 27. Aufl.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

elektronische Abschlussleistung in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2021
Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021
Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Medientechnologie 2021
Bachelor Medienwirtschaft 2021
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Modul: Externes Rechnungswesen

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Modulnummer: 200161 Prüfungsnummer:2500462

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Grüning

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):94 SWS:5.0

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet:2521

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													3	2	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Studenten sind in der Lage, Jahresabschlüsse nach handelsrechtlichen Prinzipien mit Hilfe von Techniken der doppelten Buchführung zu erstellen. Studenten sind auch mit grundlegenden Prinzipien der IFRS-Rechnungslegung und Konzernrechnungslegung sowie des Rechnungslegungs-Enforcements vertraut und können die ökonomische Situation auf Basis der modellhaften Realitätsabbildung in Jahresabschlüssen analysieren und beurteilen. Während der Übungen lösen Studenten Anwendungsfälle und können nach intensiven Diskussionen und Gruppenarbeit Leistungen ihrer Kommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

Vorkenntnisse

Mathematik 1

Inhalt

Das Fach vermittelt Konzepte der modellhaften Abbildung der Unternehmensrealität in Rechnungslegungsmodellen. Zum einen werden grundlegende Techniken der Buchführung von der Inventur über Bestands- und Erfolgskonten und diese betreffende Buchungen behandelt. Zum anderen wird das externe Rechnungswesen mit seiner Informationsversorgungsfunktion für unternehmensexterne Adressaten und seiner Zahlungsbemessungssystem für Zahlungen an den Fiskus oder Eigentümer thematisiert. Die Bilanzierungsvorschriften nach deutschem Handelsgesetzbuch (HGB) werden vertieft behandelt. Daneben werden International Financial Reporting Standards (IFRS), die Konzernrechnungslegung und die Prüfung, Offenlegung und das Enforcement überblicksartig vorgestellt.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Beamer, Overhead-Projektor, Tafel, Schaubilder, Powerpoint-Presentation, Übungsskript, interaktive Online-Selbstlerninhalte, Videos

Literatur

Coenenberg/Haller/Mattner/Schultze: Einführung in das Rechnungswesen. 7. Aufl. Stuttgart : Schäffer-Poeschel, 2018.

Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Klausur

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021
Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Medienwirtschaft 2021
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB

Modul: Finanzierung und Investition

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Sommersemester

Modulnummer: 200152 Prüfungsnummer:2500453

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Trost

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):94 SWS:5.0

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet:2524

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																3	2	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die spezifisch finanzwirtschaftliche, d.h. zahlungsstromorientierte Sicht auf das Unternehmen (betriebliche Finanzwirtschaft). Sie sind in der Lage, sowohl finanzwirtschaftliche Strukturen eines Unternehmens zu analysieren als auch fundierte Investitionsentscheidungen zu treffen, Finanzierungsmöglichkeiten aufzudecken und zu bewerten sowie valide Investitions- und Finanzierungspläne aufzustellen. Vorlesungen und Übungen sind zueinander komplementäre Veranstaltungen. Dienten erstere zunächst der Vorstellung, Erklärung, Veranschaulichung, Interpretation und Einordnung des Stoffes, so zielten die Übungen auf die Anwendung und Einübung der Methoden sowie die Interpretation der erhaltenen Ergebnisse. Nach den intensiven Diskussionen während der Übungen können die Studierenden Leistungen ihrer Kommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der kaufmännischen Rechnungslegung wie sie in der Veranstaltung "Externes Rechnungswesen" vermittelt werden

Inhalt

1. Aufgaben des betrieblichen Finanzmanagements
2. Grundlagen der Investitionsrechnung
3. Bereitstellung der finanziellen Mittel
4. Finanzanalyse
5. Finanzplanung
6. Kapitalmärkte: eine kleine Einführung

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesungsskript, Übungsskript, Literaturstudium
Moodle-Kurs Finanzierung & Investition

Literatur

jeweils in der aktuellsten Auflage:
Trost, Skript Investition und Finanzierung, TU Ilmenau

Perridon/Steiner/Rathgeber, Finanzwirtschaft der Unternehmung, München (empfehlenswert für Überblick)
Bieg/Kußmaul, Finanzierung, München
Bieg/Kußmaul, Investition, München
Blohm/Lüder/Schaefer, Investition, München
Zantow/Dinauer, Finanzwirtschaft der Unternehmung, München

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

schriftliche Aufsichtsarbeiten (Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB (per Moodle Exam)
technische Voraussetzung: Internetverbindung mit mind. 4 MBit/s

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021
Bachelor Mathematik 2021
Bachelor Medienwirtschaft 2021
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Bachelorarbeit mit Kolloquium

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen | Art der Notengebung: Generierte Noten
Sprache:Deutsch | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | Turnus:ganzjährig

Fachnummer: 201030 | Prüfungsnummer:99000

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Hotz

Leistungspunkte: 15 | Workload (h):450 | Anteil Selbststudium (h):450 | SWS:0.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften | Fachgebiet:24

SWS nach Fach-semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																450 h														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Durch die schriftliche Arbeit sind sie zu strategischem Planen eines Projektes sowie dessen praktische Umsetzung befähigt. Die erlernten Fach- und Methodenkompetenzen aus dem Mathematik-Studiengang können angewendet und die Ergebnisse der Arbeit schriftlich dokumentiert sowie kritisch diskutiert werden. Die konnten Studierenden ihre schriftliche Ausdrucksfähigkeit vertiefen.
Durch den Austausch mit den Mentoren haben die Studierenden gelernt, Anmerkungen zu beachten und Kritik umzusetzten.
Durch das Kolloquiums sind die Studierenden befähigt, ihre eigene wissenschaftliche Arbeit professionell vorzustellen und zu erläutern.

Vorkenntnisse

Inhalt

Selbstständige Bearbeitung eines fachspezifischen Themas unter Anleitung und Dokumentation der Arbeit:

- Konzeption eines Arbeitsplanes
- Einarbeitung in die Literatur
- Erarbeitung der notwendigen wissenschaftlichen Methoden, Durchführung und Auswertung, Diskussion der Ergebnisse
- Erstellung der Bachelorarbeit.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

keine Angabe möglich

Literatur

Fachliteratur

Detailangaben zum Abschluss

Erstellung einer Abschlussarbeit

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2021

Glossar und Abkürzungsverzeichnis:

LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunden
FS	Fachsemester
V S P	Angabe verteilt auf Vorlesungen, Seminare, Praktika
N.N.	Nomen nominandum, Platzhalter für eine noch unbekannte Person (wikipedia)
Objekttypen lt. Inhaltsverzeichnis	K=Kompetenzfeld; M=Modul; P,L,U= Fach (Prüfung,Lehrveranstaltung,Unit)