Beschreibung des Studiengangs

Informatik (Bachelor)
PO 7

Datum: 23.10.2026

Inhaltsverzeichnis

Bachelor Informatik
Pflichtbereich Grundlagen der Informatik
Algorithmen und Datenstrukturen....4
Einführung in die Logik.... 6
Programmieren 1....8
Programmieren 2....10
Technische Informatik.... 12
Theoretische Informatik 1....14
Theoretische Informatik 2....16
Pflichtbereich Grundlagen der Mathematik
Analysis für Informatiker....18
Diskrete Mathematik....20
Lineare Algebra für Informatiker.... 22
Pflichtbereich Grundlagen der Informatik der Systeme
Computernetze 1....24
Einführung in die IT-Sicherheit....26
Einführung in maschinelles Lernen....28
Grundlagen der Betriebssysteme....30
Relationale Datenbanksysteme 1....32
Software Engineering 1....34
Software-Entwicklungspraktikum....36
Wahlpflichtbereich Informatik
Entwicklung (un)sicherer Systeme....38
Fortgeschrittene Aspekte der Anwendungssicherheit....39
Hardware-Software-Systeme....40
Hardware Praktikum....42
Softwaremodellierung elektronischer Systeme.... 44
Concurrent Programming.... 46
Models of Computation.... 48
Programmanalyse....50
Programmlogiken....52
Praktikum Computernetze....54
Relationale Datenbanksysteme 2....56
Computergraphik - Grundlagen....58
Computergraphik - Grundlagenpraktikum.... 60
Praktische Aspekte der Informatik.... 62
Praktikum Computer Vision - Einführung....64
Bild- und Signalerzeugung in der Biomedizin....66
Bioinformatik und Biostatistik 1....68
Einführung in die Medizinische Informatik.... 70
Medizinische Informationssysteme A....72
Software Engineering 2....74
Programmiersprachen und Übersetzer.... 76
Algorithmen und Datenstrukturen 2.... 78
Algorithmik-Praktikum....80
Einführung in Algorithm Engineering....81
Einführung in Algorithmische Geometrie....83
Einführung in parallele und verteilte Algorithmen.... 85
Netzwerkalgorithmen....87
Parametrisierte Algorithmen....89
Principles and Theory for Machine Learning.... 91
Grundlagen der digitalen Schaltungstechnik....93
Rechnerstrukturen 1....95

Wahlpflichtbereich Mathematik
Algebra für Informatiker....97
Einführung in die Mathematische Optimierung....99
Einführung in die Stochastik für Informatiker....101
Numerik für Informatiker....103
Optimierungsverfahren im Maschinellen Lernen....105
Seminar Informatik
Seminar Informatik Bachelor....107
Teamprojekt
Teamprojekt....110
Fachübergreifender Wahlbereich Advanced Industrial Management
Betriebsorganisation....112
Industrielles Qualitätsmanagement....114
Arbeitswissenschaft....116
Forschungs- und Innovationsmanagement....118
Fachübergreifender Wahlbereich Betriebswirtschaftslehre
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Produktion & Logistik und Finanzwirtschaft....120
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Unternehmensführung und Marketing....123
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Unternehmensführung und Marketing....125
Fachübergreifender Wahlbereich Kommunikationsnetze
Grundlagen des Mobilfunks....127
Kommunikationsnetze....129
Fachübergreifender Wahlbereich Maschinenbau/Mechatronik
Einführung in die Mechatronik....131
Regelungstechnik....133
Fachübergreifender Wahlbereich Mathematik
Algebra für Informatiker....135
Einführung in die Mathematische Optimierung....137
Einführung in die Stochastik für Informatiker....139
Numerik für Informatiker....141
Optimierungsverfahren im Maschinellen Lernen....143
Fachübergreifender Wahlbereich Medizin
Gesundheitssysteme....145
Medizin 1....147
Fachübergreifender Wahlbereich Philosophie
Philosophie für TechnikwissenschaftlerInnen (1)....149
Philosophie für TechnikwissenschaftlerInnen (2)....151
Fachübergreifender Wahlbereich Psychologie
Psychologie - Einführung....153
Psychologie - Vertiefung A....155
Psychologie - Vertiefung B....157
Fachübergreifender Wahlbereich Raumfahrttechnik
Raumfahrttechnik bemannter Systeme....159
Raumfahrttechnische Grundlagen....161
Satellitentechnik und Satellitenbetrieb....163
Fachübergreifender Wahlbereich Signalverarbeitung
Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung....165
Sprachkommunikation....167
Schlüsselqualifikationen
Schlüsselqualifikationen....169
Schlüsselqualifikationen (7 LP)....171
Schlüsselqualifikationen (Studienrichtung Medizinische Informatik)....173
Bachelorarbeit
Bachelorarbeit Informatik....175

Pflichtbereich Grundlagen der Informatik

Modulname	Algorithmen und Datenstrukturen		
Nummer	4227130	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	6 / 8,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sandor Fekete
Arbeitsaufwand (h)	240		
Präsenzstudium (h)	84	**Selbststudium (h)**	156
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam. Die Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Algorithmenbegriff
- Graphen
- Suche in Graphen
- Korrektheit und Komplexität von Algorithmen
- Datenstrukturen
- Sortieren
- Rekursionen
- Hashing

Qualifikationsziel

Die Absolventen dieses Moduls kennen die grundlegenden Algorithmen und Datenstrukturen der Informatik. Sie sind in der Lage, für ein gegebenes Problem eine algorithmische Lösung zu formulieren und algorithmische Lösungen in ihrer Leistungsfähigkeit einzuschätzen.

Literatur

- Th. Cormen, Ch. Leiserson, R. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms. 3rd edition. MIT Press, Cambridge 2009.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Algorithmen und Datenstrukturen	5,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
- Th. Cormen, Ch. Leiserson, R. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms. 3rd edition. MIT Press, Cambridge 2009.			
Algorithmen und Datenstrukturen	1,0	kleine Übung	deutsch

Modulname	Einführung in die Logik		
Nummer	4212520	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Theoretische Informatik
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Roland Meyer
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Aussagenlogik
- Normalformen
- Boole'sche Algebren
- Prädikatenlogik

Qualifikationsziel

- Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden einen Einblick in die Methoden der formalen Logik und deren Relevanz in der Informatik.
- Sie können Sachverhalte formal-logisch formulieren und formal-logische Methoden anwenden.

Literatur

- J. Adamek: Einfuehrung in die Logik, Skript 2011 (Webseite des Instituts fuer Theoretische Informatik)
- Uwe Schoening: Logik fuer Informatiker, Spektrum Verlag, Berlin 2005
- H. Ehrich et al: Grundlagen der Informatik, Springer Verlag 1999
- M. Huth und M.Ryan: Logic in computer science, Cambridge University Press 2004.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Einführung in die Logik	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
- J. Adamek: Einfuehrung in die Logik, Skript 2011 (Webseite des Instituts fuer Theoretische Informatik) - Uwe Schoening: Logik fuer Informatiker, Spektrum Verlag, Berlin 2005 - H. Ehrich et al: Grundlagen der Informatik, Springer Verlag 1999 - M. Huth und M.Ryan: Logic in computer science, Cambridge University Press 2004.			

Einführung in die Logik (Übung)	2,0	kleine Übung	deutsch

Modulname	Programmieren 1		
Nummer	4210430	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Dr. Arne Schmidt
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Studierenden sollten parallel das Modul "Algorithmen und Datenstrukturen" besuchen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Grundlagen der imperativen und objektorientierten Programmierung anhand der Sprache Java
- rekursive Methoden
- Zuverlässigkeit von Programmen

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse der imperativen und objektorientierten Programmierung sowie der Sprache Java. Sie sind in der Lage, kleine Programme selbstständig zu entwickeln.

Literatur

R. Sedgewick, K. Wayne: Einführung in die Programmierung mit Java. 1. Auflage. Pearson-Verlag, München 2011.

D. Ratz, J.Scheffler: Grundkurs Programmieren in Java. 6. aktualisierte und erweiterte Auflage. Hanser Verlag, München, Wien 2011.

R. Schiedermeier: Programmieren mit Java. 2. aktualisierte Auflage. Pearson Studium, München 2010.

W. Struckmann, D. Wätjen: Mathematik für Informatiker. Spektrum Akademischer Verlag, 2007.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Die Vorlesung und die kleine Übung sind verpflichtend zu belegen. Die Übung ist optional.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Programmieren 1	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
R. Sedgewick, K. Wayne: Einführung in die Programmierung mit Java. 1. Auflage. Pearson-Verlag, München 2011. D. Ratz, J.Scheffler: Grundkurs Programmieren in Java. 6. aktualisierte und erweiterte Auflage. Hanser Verlag, München, Wien 2011. R. Schiedermeier: Programmieren mit Java. 2. aktualisierte Auflage. Pearson Studium, München 2010. W. Struckmann, D. Wätjen: Mathematik für Informatiker. Spektrum Akademischer Verlag, 2007.			
Programmieren 1	2,0	Übung	deutsch
Programmieren 1	2,0	kleine Übung	deutsch
Literaturhinweise			
R. Sedgewick, K. Wayne: Einführung in die Programmierung mit Java. 1. Auflage. Pearson-Verlag, München 2011. D. Ratz, J.Scheffler: Grundkurs Programmieren in Java. 6. aktualisierte und erweiterte Auflage. Hanser Verlag, München, Wien 2011. R. Schiedermeier: Programmieren mit Java. 2. aktualisierte Auflage. Pearson Studium, München 2010. W. Struckmann, D. Wätjen: Mathematik für Informatiker. Spektrum Akademischer Verlag, 2007.			

Modulname	Programmieren 2		
Nummer	4210000020	**Modulversion**	V1
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Martin Eisemann
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Studierenden sollten vorher die Module "Algorithmen und Datenstrukturen" und "Programmieren I" besucht haben.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder Klausur+ oder Take-Home-Examen oder Erstellung und Dokumentation eines Computer- bzw. Softwareprogramms		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Vertiefung der objektorientierten Programmierung
- Dynamische und rekursive Datenstrukturen
- Grundlagen der Parallelprogrammierung
- Grundlagen der Grafikprogrammierung
- Grundlagen der funktionalen Programmierung
- Clean Code

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse der imperativen, funktionalen und objektorientierten Programmierung. Sie sind in der Lage, mittelgroße Programme selbstständig zu entwickeln und dabei Aspekte der strukturierten Programmierung zu berücksichtigen.

Literatur

- Stroustroup, B.: Tour of C++, A (C++ In Depth SERIES), Pearson International; 3. Edition (14. September 2022)
- T. Will: C++: Das umfassende Handbuch zu Modern C++. Über 1.000 Seiten Profiwissen, aktuell zum Standard C++23, Rheinwerk Computing; 3. Edition (6. Juni 2024)
- Martin, R.C.: Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship (Robert C. Martin), Prentice Hall; 1. Edition (1. August 2008)
- Grimm, R: C++ Core Guidelines Explained: Best Practices for Modern C++, Addison-Wesley Professional; 1. Edition (22. April 2022)

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Die Vorlesung und die kleine Übung sind verpflichtend zu belegen. Die Übung ist optional.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Programmieren 2	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
- Stroustroup, B.: Tour of C++, A (C++ In Depth SERIES), Pearson International; 3. Edition (14. September 2022) - T. Will: C++: Das umfassende Handbuch zu Modern C++. Über 1.000 Seiten Profiwissen, aktuell zum Standard C++23, Rheinwerk Computing; 3. Edition (6. Juni 2024) - Martin, R.C.: Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship (Robert C. Martin), Prentice Hall; 1. Edition (1. August 2008) - Grimm, R: C++ Core Guidelines Explained: Best Practices for Modern C++, Addison-Wesley Professional; 1. Edition (22. April 2022)			
Programmieren 2	2,0	kleine Übung	deutsch

Modulname	Technische Informatik		
Nummer	4299750	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Rolf Ernst
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Hardwarestruktur eines Rechnersystems
- Zahlendarstellung, Zahlenarithmetik
- Schaltnetze, Minimierung, Standardschaltnetze
- Schaltwerke, Realisierungen
- Busse -Grundfunktionen und Protokolle-
- Prozessor-Struktur (Mikroarchitektur)
- Instruction Set Architecture
- Grundlagen Assemblersprache

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die elementaren Grundlagen von Rechensystemen.

Literatur

- J. Wakerly: Digital Design, Prentice Hall, 2001
- D. Gajski: Principles of Digital Design, Prentice Hall, 1997
- M. Mano, Ch. Kime: Logic and Computer Design Fundamentals, Prentice Hall, 2001
- A. Tanenbaum, J. Goodman: Computerarchitektur, Pearson Studium, 2001

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Der Besuch der kleinen Übung ist freiwillig.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Technische Informatik II (BA)	2,0	Übung	deutsch
Technische Informatik II (BA)	2,0	Vorlesung	deutsch
Technische Informatik II für IST	2,0	kleine Übung	deutsch

Modulname	Theoretische Informatik 1		
Nummer	4212350	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Roland Meyer
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50 % der gelösten Hausaufgaben		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Endliche Automaten
- reguläre Sprachen
- Kellerautomaten
- Kontextfreie Grammatiken und Sprachen

Qualifikationsziel

- Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Automaten, kontextfreie Sprachen und ihre Grammatiken.
- Sie werden vorbereitet, diese Konzepte in anderen Gebieten der Informatik wiederzuerkennen und dort anzuwenden.
- Die angesprochenen Modelle sollen den Studierenden die Fähigkeit vermitteln, selbständig Modelle zu bilden. Diese Befähigung ist in allen Zweigen der Informatik sowie im späteren Berufsleben von großer Bedeutung.

Literatur

- John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullman, Rajeev Motwani. Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie. Pearson Studium 2002

- Alexander Asteroth, Christel Baier: Theoretische Informatik Pearson 2002

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Die Übung ist freiwillig.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Theoretische Informatik 1	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
- John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullman, Rajeev Motwani. Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie. Pearson Studium 2002 - Alexander Asteroth, Christel Baier: Theoretische Informatik Pearson 2002			

Theoretische Informatik 1	2,0	kleine Übung	deutsch
Literaturhinweise			
- John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullman, Rajeev Motwani. Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie. Pearson Studium 2002 - Alexander Asteroth, Christel Baier: Theoretische Informatik Pearson 2002			

Theoretische Informatik 1	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Theoretische Informatik 2		
Nummer	4212600	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Roland Meyer
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Studierende sollten vorher das Modul "Theoretische Informatik I" belegt haben.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50 % gelöste Hausaufgaben		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Turingmaschinen
- Chomsky-Hierarchie
- Berechenbarkeit und Entscheidbarkeit
- Komplexität
- NP-Vollständigkeit

Qualifikationsziel

- Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über deterministische und nichtdeterministische Algorithmen und ihre Komplexität.
- Die Studierenden sind befähigt, die Komplexität von verschiedenen Arten von Algorithmen selbständig zu analysieren und diese Konzepte in anderen Gebieten der Informatik wiederzuerkennen und dort anzuwenden.

Literatur

- John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullman, Rajeev Motwani: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie. Pearson Studium 2002
- Alexander Asteroth, Christel Baier: Theoretische Informatik Pearson 2002

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Theoretische Informatik 2	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
J. E. Hopcroft, R. Motwani und J. D. Ullman: Einführung in die Automatentheorie, formale Sprachen und Komplexitätstheorie, 2. Auflage, Pearson Studium 2002. H.R. Lewis und C.H. Papdimitriou: Elements of the Theory of Computation, 2. Auflage, Prentice Hall, 1998.			

Theoretische Informatik 2	1,0	kleine Übung	deutsch
Literaturhinweise			
- John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullman, Rajeev Motwani: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie. Pearson Studium 2002 - Alexander Asteroth, Christel Baier: Theoretische Informatik Pearson 2002			

Pflichtbereich Grundlagen der Mathematik

Modulname	Analysis für Informatiker		
Nummer	1201110	**Modulversion**	V3
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	6 / 10,0	**Modulverantwortliche/r**	Dr. Marko Stautz
Arbeitsaufwand (h)	300		
Präsenzstudium (h)	84	**Selbststudium (h)**	216
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse aus der Linearen Algebra werden benötigt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungleistung: 1 Klausur (180 Minuten) oder 1 mündliche Prüfung (etwa 35 Minuten) oder 1 Projekt oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von wöchentlichen Hausaufgaben ist möglich		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Grenzwerte, Konvergenz, Stetigkeit
- Differentialrechnung in einer und mehreren Variablen
- Integralrechnung in einer und mehreren Variablen
- Taylorentwicklung
- Elementare Funktionen
- Kurvendiskussion
- Einfache Beispiele gewöhnlicher Differentialgleichungen
- Anfangswertaufgaben
- Fourierentwicklung
- Extrema mit Nebenbedingungen
- Integralsätze von Gauß und Stokes

Qualifikationsziel

- Die Studierenden kennen nach Absolvierung dieses Moduls die Grundkonzepte und Grundtechniken der Analysis.
- Die Studierenden sind in der Lage, funktionale Abhängigkeiten und einfache dynamische Prozesse mit Methoden der Analysis zu untersuchen.
- Die Studierenden bekommen einen Einblick in die Integralsätze, die für die Modellbildung in den technischen Wissenschaften und in den Naturwissenschaften von Bedeutung sind.

Literatur

- Christian Blatter: Analysis 1, 2, Springer, 1991, 1993
- Otto Forster: Analysis 1, 2, 3, Vieweg, 2004, 1984, 1984
- Konrad Königsberger: Analysis 1, 2, Springer, 2004

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
'Kleine Übung' sowie 'Lerntreff' sind freiwillig.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Analysis für Informatiker	4,0	Vorlesung	deutsch
Analysis für Informatiker	2,0	Übung	deutsch
Analysis für Informatiker	2,0	kleine Übung	deutsch
Lerntreff Mathematik	1,0	Zusatzübung	deutsch

Modulname	Diskrete Mathematik		
Nummer	1296000260	**Modulversion**	V1
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (20-30 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Logik
- Beweistechniken
- Mengenlehre
- Funktionen
- Relationen
- Kombinatorik
- Vektoren und Matrizen
- elementare Zahlentheorie
- ausgewählte Kapitel der Elementarmathematik

Qualifikationsziel

Fach-/Methodenkompetenzen
Die Studierenden lernen die elementaren Grundlagen der Mathematik (insbesondere Logik und Mengenlehre) kennen und beherrschen diese sicher. Sie verstehen die Notwendigkeit präziser Aussagen und exakter Beweise in der Mathematik. Sie kennen verschiedene Beweisstrategien und -techniken und können diese zum Beweis einfacher Aussagen heranziehen. Sie wenden elementare Werkzeuge aus Kombinatorik und Zahlentheorie in verschiedenen Kontexten an. Außerdem können sie mit Matrizen und Vektoren rechnen und verstehen die Bedeutungen dieser algebraischen Operationen.

Sozialkompetenzen
Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.

Selbstkompetenzen
Die Studierenden sind in der Lage, selbständig die Vorlesungsinhalte vorzubereiten und nachzuarbeiten, dabei Wissenslücken zu erkennen und zu schließen sowie ihren Lernfortschritt zu reflektieren. Die Studie-

renden können sich selbständig neues Wissen aneignen und dieses in mathematischen Fragestellungen anwenden. Sie können Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet erarbeiten.

Literatur

- K. H. Rosen, Discrete Mathematics and its Applications, MacGraw-Hill Publishing Co.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Das Modul "Diskrete Mathematik" besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. Die "kleine Übung" ist nur verpflichtend, wenn diese anstelle der "großen Übung" angeboten wird. Der Besuch einer Zusatzveranstaltung "Repetitorium Diskrete Mathematik" ist nicht verpflichtend, wird aber dringend empfohlen.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Diskrete Mathematik	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Diskrete Mathematik	1,0	kleine Übung	deutsch
Repetitorium Diskrete Mathematik	1,0	Zusatzübung	deutsch
Lerntreff Mathematik	1,0	Zusatzübung	deutsch

Modulname	Lineare Algebra für Informatiker		
Nummer	1201200	**Modulversion**	V3
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	6 / 10,0	**Modulverantwortliche/r**	Dr. Marko Stautz
Arbeitsaufwand (h)	300		
Präsenzstudium (h)	84	**Selbststudium (h)**	216
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (180 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung (etwa 35 Minuten) oder einem Projekt oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistungen in Form von wöchentlichen Hausaufgaben ist möglich.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Lineare Gleichungssysteme. Gauß-Algorithmus
- Vektor- und Matrizenrechung
- Reelle und komplexe Vektorräume. Räume mit innerem Produkt.
- Analytische Geometrie
- Eigenwerte und Eigenvektoren. Diagonalisierbarkeit
- Wichtige Typen linearer Abbildungen. Ihre Matrixdarstellungen
- Normalformen und Matrixzerlegungen. Algorithmen
- Beste Approximation. Methode der kleinsten Quadrate
- Bewegungen

Qualifikationsziel

- Die Studierenden kennen nach Absolvierung dieses Moduls die Grundkonzepte und Grundtechniken der Linearen Algebra.
- Die Studierenden sind in der Lage, geometrische Probleme mit Methoden der Linearen Algebra zu lösen.
- Die Studierenden kennen die Matrixzerlegungen, die für die Numerik von Bedeutung sind.

Literatur

- Gerd Fischer: Lineare Algebra, Vieweg, 2003
- Gerd Fischer: Analytische Geometrie, Vieweg, 2001
- Max Koecher: Lineare Algebra und analytische Geometrie, Springer-Verlag, 1985
- Peter D. Lax: Linear Algebra, Wiley, 1997
- Gilbert W. Stewart: Matrix Algorithms,Volume I, Basic Decompositions, SIAM, 1998

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
'Kleine Übung' sowie 'Lerntreff Mathematik (Zusatzübung)' sind freiwillig.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Lineare Algebra für Informatiker	4,0	Vorlesung	deutsch
Lineare Algebra für Informatiker	2,0	Übung	deutsch
Lineare Algebra für Informatiker	1,0	kleine Übung	deutsch
Lerntreff Mathematik	1,0	Zusatzübung	deutsch

Pflichtbereich Grundlagen der Informatik der Systeme

Modulname	Computernetze 1		
Nummer	4213330	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Lars Wolf
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Historische Einordnung
- Überblick zu Netzen & Protokollen
- Schichtenmodelle und Schichten
- Protokollmechanismen
- Kurzeinführung zu Internet-Protokollen

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls besitzen Studierende ein grundlegendes Verständnis der Funktionsweise von Rechnernetzen.
- Sie können beschreiben, wie die Abläufe in Rechnernetzen aussehen.
- Des Weiteren haben die Studierenden ein grundsätzliches Verständnis dafür erarbeitet,welche Auswirkungen die Verteilung und Kommunikation durch Netze hat und wie damit umgegangen werden kann.

Literatur

Andrew Tanenbaum, David Wetherall, Nick Feamster, Computer Networks, 6.Ed. 2021, Print-ISBN: 978-1-292-37406-2, E-ISBN: 978-1-292-37401-7
James Kurose, Keith Ross. Computer Networking. A Top-Down Approach, 2021, 8th edition, Print-ISBN: 978-1-292-40546-9, E-ISBN: 978-1-292-40551-3.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Computernetze	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
- Andrew S. Tanenbaum; David J. Wetherall: Computer Networks. International Edition. 5th edition. Pearson, 2010. ISBN-10: 0132553171 / ISBN-13: 9780132553179 - James F. Kurose; Keith W. Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach. International Edition. 6th edition. Pearson, 2012. ISBN-10: 0273768964 / ISBN-13: 9780273768968			

Modulname	Einführung in die IT-Sicherheit		
Nummer	4229070	**Modulversion**	V3
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Anwendungssicherheit
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Martin Johns
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen der Betriebssysteme werden empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung:Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: erfolgreiche Bearbeitung von mind. 50% der Übungsaufgaben		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- symmetrische und asymmetrische Kryptosysteme
- Zugangs- und Zugriffskontrolle
- Grundlagen der Netzsicherheit
- Grundlagen der Rechnersicherheit
- Angriffserkennung und -abwehr

Qualifikationsziel

Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Kryptographie sowie der Netz- und Rechnersicherheit vertraut. Sie kennen relevante Probleme und können hierfür Lösungsansätze entwickeln. Weiterhin können sie defensive und offensive Sicherheitstechniken anwenden.

Literatur

- M. Bishop. Computer Security - Art and Science. Macmillian Publishing, 2002
- D. Gollmann. Computer Security. Wiley & Sons, 2011
- C. Eckert. IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren - Protokolle. Oldenbourg, 2006
- B. Schneier. Applied Cryptography. Wiley & Sons, 1995
- P. Szor. The Art of Computer Virus Research and Defense. Addison-Wesley, 2005

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Einführung in die IT-Sicherheit	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Einführung in maschinelles Lernen		
Nummer	4229000040	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Michel Besserve
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Vorlesung und die Übungen verlangen eine gute Beherrschung der in den Pflichtmodulen „Lineare Algebra“ und „Analysis“ erworbenen Kenntnisse.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Python for Machine Learning,
- Introduction to Probability and statistics for Machine Learning,
- Introduction to Optimization for Machine Learning,
- Linear regression,
- Linear classification,
- Clustering,
- Dimensionality reduction,
- Introduction to Deep Learning.

Qualifikationsziel

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sollten die Studierenden in der Lage sein:
- ML-Algorithmen mit häufig verwendeten Python-Bibliotheken zu implementieren,
- die elementaren mathematischen Grundlagen verschiedener klassischer ML-Algorithmen zu verstehen,
- die Leistung von ML-Algorithmen empirisch zu analysieren.

Literatur

- Fluent Python: Clear, Concise, and Effective Programming, Ramalho, 2022
- Machine Learning, A Probabilistic Perspective, Murphy, 2012
- Deep Learning, Goodfellow et al., 2016
- Mathematics for Machine Learning, Deisenroth et al., 2020

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Einführung in maschinelles Lernen	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Grundlagen der Betriebssysteme		
Nummer	4225000000	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Christian Mengert-Dietrich
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder Klausur Plus (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten), oder Take-Home-Exam, oder Portfolio-Prüfung. Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Die Hausaufgaben müssen zu 50 Prozent bestanden werden. Im Falle einer Klausur Plus, hat die Studienleistung ein 10% Anteil an der Note.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Einführung
- Grundlegende BS-Konzepte
- Systemnahe Softwareentwicklung in einer Programmiersprache mit Wertesemantik für Variablen
- Dateien und Dateisysteme
- Prozesse und Threads
- Unterbrechungen, Systemaufrufe und Signale
- Prozesseinplanung
- Speicherbasierte Interaktion
- Betriebsmittelverwaltung, Synchronisation und Verklemmung
- Interprozesskommunikation
- Speicherorganisation
- Speichervirtualisierung
- Systemsicherheit und Zugriffsschutz

Qualifikationsziel

Studierende, die dieses Modul erfolgreich abgeschlossen haben, können:

- Grundlegende Strukturen und Funktionsweisen von Betriebssystemen verstehen und anwenden.
- Betriebssystemabstraktionen wie Prozesse, Threads, und virtuellen Speicher nutzen.
- Die POSIX-Systemschnittstelle verwenden, um auf verschiedene Ressourcen des Rechensystems zuzugreifen.
- Technische Dokumentation erfassen und darauf basierend komplexe Interaktionsprotokolle implementieren.
- Nebenläufigkeitsprobleme erkennen und mit blockierenden Synchronisationsprimitiven lösen.
- Sicherheitsaspekte und Verwaltungsstrategien in Betriebssystemen begreifen.
- Praktische Softwareentwicklungserfahrung, speziell in UNIX-Systemprogrammierung, sammeln.

Literatur

- A. Silberschatz et al. Operating System Concepts (9th ed.). Wiley, 2013. ISBN 978-0471694663
- A. Tanenbaum, H. Bos. Modern Operating Systems (4th ed.). Prentice Hall, 2014. ISBN 1292061421
- R. H. Arpaci-Dusseau, A. C. Arpaci-Dusseau. Operating Systems: Three Easy Pieces (v. 1.00)
- B. W. Kernighan, D. M. Ritchie. The C Programming Language. Prentice-Hall, 1988. ISBN 0-13-110362-8 (paperback) 0-13-110370-9 (hardback)

- R. Stevens. Advanced Programming in the UNIX Environment. Addison-Wesley, 2005. ISBN 978-0201433074

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Aktuelle Informationen: https://ibr.cs.tu-bs.de/vss/p/V_GBS			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Grundlagen der Betriebssysteme	2,0	Vorlesung	deutsch
Grundlagen der Betriebssysteme	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Relationale Datenbanksysteme 1		
Nummer	4214560	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Informations-systeme
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortli-che/r**	Prof. Dr. Wolf-Tilo Balke
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, etwa 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- das relationale Datenmodell
- ER- und UML-Modellierung
- relationale Kalküle und Algebra
- Aufbau und Verwendung der Structured Query Language SQL
- Grundlagen der Administration von Datenbanken
- Trigger und Aktive Datenbanken
- Normalisierung von Datenbanken

Qualifikationsziel

Die Studierenden besitzen nach Besuch dieses Moduls grundlegende praktische Fähigkeiten im Entwurf und der Abfrage relationaler Datenbanken. Zudem kennen sie die theoretischen Zusammenhänge des relationalen Modells mit realen Daten und Datenstrukturen und können diese anwenden.

Literatur

wird in der Veranstaltung bekanntgegeben

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Die Übung ist freiwillig

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Relationale Datenbanksysteme 1	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
wird in der Vorlesung bekanntgegeben			

Relationale Datenbanksysteme 1	1,0	kleine Übung	deutsch
Literaturhinweise			
wird in der Vorlesung bekanntgegeben			

Relationale Datenbanksysteme 1	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Software Engineering 1		
Nummer	4220000000	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Thüm
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder Klausur+ (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Ziele und Methoden des Software Engineering
- Entwicklungsprozesse und Projektmanagement
- Klassische Phasen der Software-Entwicklung (z.B. Analyse, Entwurf, Implementierung, Testen und Wartung)
- Maßnahmen zur Qualitätssicherung
- Einblick in modernes Software Engineering

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis zur Entwicklung komplexer Softwaresysteme. Sie sind prinzipiell in der Lage, die Aufgabenstellung zu erfassen, zu modellieren und in ein Design umzusetzen.

Literatur

- Ian Sommerville: Software Engineering. 10. Aufl. Pearson, 2018, ISBN 978-3-86894-344-3.7. Aufl. Addison-Wesley, München 2004, ISBN 0-321-21026-3.

- Helmut Balzert: Lehrbuch der Software-Technik, 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, 2009, ISBN 978-3-8274-1705-3.Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 1996, 1998, 2001, ISBN 3-8274-0480-0.

- J. Ludewig, H. Lichter: Software Engineering - Grundlagen, Menschen, Prozesse, Techniken. 4. Auflage. dpunkt-Verlag, Heidelberg 2023, ISBN 978-3-86490-598-81. Auflage. dpunkt-Verlag, Heidelberg 2006, ISBN 3-89864-268-2

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Software Engineering 1	2,0	Vorlesung	deutsch
Software Engineering 1	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Software-Entwicklungspraktikum		
Nummer	4220000010	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	6 / 7,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Thüm
Arbeitsaufwand (h)	210		
Präsenzstudium (h)	84	**Selbststudium (h)**	126
Zwingende Voraussetzungen	Voraussetzung für die Belegung des Software-Entwicklungspraktikums ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls "Software Engineering".		
Empfohlene Voraussetzungen	Der erfolgreiche Abschluss der Module "Programmieren 1" und "Programmieren 2" wird empfohlen. Die entsprechenden Inhalte sind selbstständig zu erarbeiten und werden vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Experimentelle Arbeit (Gruppenarbeit): Erstellung, Dokumentation und Präsentation von Software im experimentellen Umfeld mit individueller Benotung.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Anwendung von:
- Methoden des Software Engineering in einem Anwendungsgebiet (Domäne)
- Entwicklungsprozess und Projektmanagement
- klassischen Phasen der Software-Entwicklung (z.B. Analyse, Entwurf, Implementierung, Testen)

Qualifikationsziel

Nach Abschluss es Moduls, sind die Studierenden in der Lage, ein größeres Softwareentwicklungsprojekt erfolgreich im Team zu bearbeiten. Sie können nach systematischen Methoden der Softwaretechnik, die Anforderungen für das zu entwickelnde System ermitteln, diese in einen Entwurf umsetzen, die zu entwickelnde Software realisieren und testen.

Literatur

- Ian Sommerville: Software Engineering. 10. Aufl. Pearson, 2018, ISBN 978-3-86894-344-3.7. Aufl. Addison-Wesley, München 2004, ISBN 0-321-21026-3.

- Helmut Balzert: Lehrbuch der Software-Technik, 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, 2009, ISBN 978-3-8274-1705-3.Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 1996, 1998, 2001, ISBN 3-8274-0480-0.

- J. Ludewig, H. Lichter: Software Engineering - Grundlagen, Menschen, Prozesse, Techniken. 4. Auflage. dpunkt-Verlag, Heidelberg 2023, ISBN 978-3-86490-598-81. Auflage. dpunkt-Verlag, Heidelberg 2006, ISBN 3-89864-268-2

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Softwareentwicklungspraktikum (SEP)	6,0	Praktikum	deutsch

Wahlpflichtbereich Informatik

Modulname	Entwicklung (un)sicherer Systeme		
Nummer	4210000060	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Martin Johns
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen	Einführung in die IT-Sicherheit, Programmieren 1		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Hausaufgaben oder Portfolio		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Konzeption und Implementierung von realistischen Testanwendungen mit Schwachstellen.
- Analyse und/oder Erkennung von Schwachstellen in komplizierten IT-Systemen.

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden praktische Erfahrungen in angewandter IT-Sicherheit, Erkennung und Behebung von Schwachstellen, sowie sicherer Programmierung erworben.

Literatur

Hinweise zu aktueller Literatur erhalten Sie im Rahmen der Veranstaltung.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Entwicklung (un)sicherer Systeme	4,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Fortgeschrittene Aspekte der Anwendungssicherheit		
Nummer	4210000050	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Martin Johns
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Einführung in die IT-Sicherheit und Programmieren 1		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	Erfolgreiche Bearbeitung von mind. 50% der Hausaufgaben oder Kurz-/Teilreferate.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Umsetzung von Sicherheitsmaßnahmen
- Fortgeschrittene Aspekte der IT-Sicherheit
- Moderne Anwendungssicherheitskonzepte

Qualifikationsziel

Die Studierende besitzen nach der Veranstaltung die Fähigkeit komplexe sicherheitsrelevante Konzepte in Entwurf, Analyse und Umsetzung von Softwareprojekten anzuwenden und zu bedenken.

Literatur

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Fortgeschrittene Aspekte der Anwendungssicherheit	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Hardware-Software-Systeme		
Nummer	4211270	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Guillermo Payá Vayá
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Klassischer Hardware-Entwurf
- Hardware-Beschreibungssprachen
- Register-Transfer-Logik und Logiksynthese
- Programmierbare Logik und System-on-Chip
- Hardware-Software-Codesign
- System-Entwurf und eingebettete Systeme

Qualifikationsziel

Die Studierenden entwerfen und testen Ihre eigene Hardware praktisch und erfahren, wie auch Hardware heute "nur" programmiert wird. Sie lassen Ihre Hardware mit Standard-Software kommunizieren und gewinnen Einblicke in das Zusammenspiel von Hardware und Software.

Literatur

- Ming-Bo Lin: Introduction to VLSI Systems. A logic, circuit and system perspective. 1st edition. CRC Press, 2012.

- Douglas J. Smith: HDL Chip Design: A Practical Guide for Designing, Synthesizing, and Simulating ASICs and FPGAs Using VHDL Or Verilog. Doone Publications,1998.

- Brian Bailey, Grant Martin: ESL Models and their Application. Electronic System Level Design and Verification in Practice.Springer Verlag, 2010.

- Skript und multimediale Lernprogramme

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Hardware-Software-Systeme	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
- Ming-Bo Lin: Introduction to VLSI Systems. A logic, circuit and system perspective. 1st edition. CRC Press, 2012. - Douglas J. Smith: HDL Chip Design: A Practical Guide for Designing, Synthesizing, and Simulating ASICs and FPGAs Using VHDL Or Verilog. Doone Publications,1998. - Brian Bailey, Grant Martin: ESL Models and their Application. Electronic System Level Design and Verification in Practice.Springer Verlag, 2010. - Skript und multimediale Lernprogramme			
Hardware-Software-Systeme	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Hardware Praktikum		
Nummer	4211000030	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Guillermo Payá Vayá
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Digitaler Schaltungsentwurf:
- programmierbare Logik,
- kombinatorische Logik,
- Flipflops,
- modulares Design und Hierarchie
- Zustandsautomaten

Messtechnik:
- Oszilloskop,
- Logikanalysator

Qualifikationsziel

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, selbstständig logische Schaltungen unter Einsatz einer ausgewählten Hardwarebeschreibungssprache, z.B. VHDL, zu entwerfen und auf einem FPGA zu testen. Weiterhin sind sie nach Abschluss des Moduls befähigt, digitale Schaltungen mit Hilfe von Oszilloskop und Logikanalysator zu untersuchen und Fehler zu finden.

Literatur

es wird für die Studierenden ein Praktikumsleitfaden bereitgestellt

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Hardware Praktikum	4,0	Praktikum	deutsch
Literaturhinweise			
Praktikumsleitfaden			

Modulname	Softwaremodellierung elektronischer Systeme		
Nummer	4211000000	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Guillermo Payá Vayá
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Module “Hardware-Software-Systeme” ist für die Veranstaltung als Vorbereitung empfohlen		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- System-on-Chip (SoC): Komponenten (z. B. Prozessorkerne, Beschleuniger) und Verbindungen (Busse und Protokolle)
- Electronic System Level (ESL) Design unter Verwendung von High-Level-Systemsprachen (z. B. SystemC und SystemVerilog); Entwurf von Virtual-Prototyping-Systemen
- Transaction-Level-Modellierung
- Modellierung der zeitlichen Abläufe in TL-Modellen (Loosely-Timed und Approximately-Timed)
- Performance-Analyse
- Hardware-Software-Verifikation
- Anwendungsbeispiele / Fallstudien

Qualifikationsziel

- In diesem Modul erwerben die Studierenden die Fähigkeit, die Prinzipien des Hardwareentwurfs von Systems-on-Chip zu beherrschen. Sie sind in der Lage, die Qualität und Rechenleistung von System-on-Chip-Entwürfen zu analysieren und zu optimieren.
- Zudem verstehen sie die Funktionsweise von High-Level-System-Hardwarebeschreibungssprachen (wie z.B. SystemC oder SystemVerilog) und können diese für den System-on-Chip-Entwurf sowie für die Hardware-Software-Verifikation einsetzen.

Lernziele

- Die Studierenden erlernen, wie man eine Systemspezifikation in eine Hardwareimplementierung mithilfe einer Hardwarebeschreibungssprache auf Electronic System Level (z.B. SystemC oder SystemVerilog) umsetzt. Dabei machen sie sich mit dem Entwurfsprozess vertraut, der verschiedene funktionale Abstraktionsebenen (wie z.B. Loosely-Timed oder Approximately-Timed) verwendet.
- Die Studierenden erlernen, diese Beschreibung eigenständig mithilfe von EDA-Werkzeugen (Electronic Design Automation) umzusetzen. Dabei erwerben sie ein grundlegendes Verständnis der Funktionsweise dieser Werkzeuge. Zudem sind sie in der Lage, die verwendeten EDA-Werkzeuge auch zur Lösung eigener Aufgabenstellungen einzusetzen.

Literatur

- Kesel, F.: _Modellierung von digitalen Systemen mit SystemC_, De Gruyter Verlag, 2012. ISBN 978-3-486-71895-9.
- Kesel, F.; Bartholomä, R.: _Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs_, De Gruyter Verlag, 2013. ISBN 978-3-486-74715-7.
- Widtmann, C.: _High-Level System Modeling with SystemC and TLM: Introduction and Practical Application of an Electronic System_, VDM Verlag, March 29, 2009. ISBN 978-3-639-14034-7.
- Ghenassia, F.: _Transaction-Level Modeling with SystemC: TLM Concepts and Applications for Embedded Systems_, Springer, 2005. ISBN 978-0-387-26233-8.
- Gajski, D. D.; Abdi, S.; Gerstlauer, A.; Schirner, G.: _Embedded System Design: Modeling, Synthesis and Verification_, Springer, 2009. ISBN 978-1-441-90504-8.
- Pasricha, S.; Dutt, N.; Morgen, M.: _On-Chip Communication Architectures_, Kaufmann Publishers, 2010. ISBN 978-008-0-55828-8.
- Martin, G.; Bailey, B.; Piziali, A.: _ESL Design and Verification - A Prescription for Electronic System Level Methodology_, Kaufmann Publishers, 2010. ISBN 978-0-080-48883-7.
- Ashenden, P. J.; Mermet, J.; Seepold, R.: _System-on-Chip Methodologies & Design Languages_, Springer US, 2013. ISBN 978-1-475-73281-8.
- Grötker, T.; Liao, S.; Martin, G.; Swan, S.: _System Design with SystemC_, Springer US, 2002. ISBN 978-0-306-47652-5.
- Navabi, Z.: _System-Level Design and Modeling: ESL Using C/C++, SystemC and TLM-2.0_, Springer, 2016. ISBN 978-1-441-98674-0.
- Black, D. C.; Donovan, J.; Bunton, B.; Keist, A.: _SystemC: From the Ground Up, Second Edition_, Springer, 2011.

Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekanntgegeben.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Softwaremodellierung elektronischer Systeme	2,0	Vorlesung	deutsch
Softwaremodellierung elektronischer Systeme	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Concurrent Programming		
Nummer	4212000020	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Roland Meyer
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten)		
Zu erbringende Studienleistung	Lösung von Hausaufgaben; 50% der Hausaufgaben müssen erfolgreich bearbeitet werden.		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

Die Studierenden erlernen die Grundlagen der effizienten nebenläufigen Programmierung, ausgehend von Synchronisationsstrategien hin zu nebenläufigen Datenstrukturen. Auch die zugehörigen Korrektheitsbegriffe werden unterrichtet.

Qualifikationsziel

Die Studierenden erlernen die üblichen Strategien zur effizienten parallelen Programmierung. Sie kennen mögliche Fehler und sind in der Lage, diese zu umgehen. Ihre Kenntnisse lassen sich in Programmierprojekten auf verschiedenen Abstraktionsebenen einsetzen.

Literatur

Maurice P. Herlihy and Nir Shavit. 2008. The Art of Multiprocessor Programming.

Maurice P. Herlihy and Jeannette M. Wing. 1990. Linearizability: A Correctness Condition for Concurrent Objects. ACM Transactions on Programming Languages and Systems.

Maurice P. Herlihy. 1991. Wait-free synchronization. In TOPLAS. 124-149.

Maurice P. Herlihy, Victor Luchangco, and Mark Moir. 2003. Obstruction-Free Synchronization: Double-Ended Queues as an Example. In ICDCS. 522.

Dan Alistarh, Keren Censor-Hillel, and Nir Shavit. 2014. Are lock-free concurrent algorithms practically wait-free?. In STOC. 714-723.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Concurrent Programming	4,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch

Modulname	Models of Computation		
Nummer	4212000030	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Roland Meyer
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten)		
Zu erbringende Studienleistung	Lösung von Hausaufgaben; 50% der Hausaufgaben müssen erfolgreich bearbeitet werden.		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

Es werden operationelle Modelle zur Beschreibung des Verhaltens von Programmen betrachtet. Für diese Modelle werden Berechnungsprobleme formuliert und Algorithmen zu deren Lösung vorgestellt. Die Modelle umfassen omega-Automaten, Pushdown-Automaten, Vektoradditionssysteme, Games, Timed-Automata und Markov-Ketten.
Die Vorlesung gibt einen Einblick in die theoretischeren Forschungsarbeiten des Instituts und die entsprechenden Kurse des Masterstudiums.

Qualifikationsziel

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, selbstständig Systeme in diesen Modellen abzubilden und über die erlernten Algorithmen zu analysieren.

Literatur

Ahmed Bouajjani and Javier Esparza, Oded Maler. 1997. Reachability Analysis of Pushdown Automata: Application to Model-Checking. In CONCUR.

Rajeev Alur and David L. Dill. 1994. A Theory of Timed Automata. In Theor. Comput. Sci. Vol. 126, 183-235.

Martin Hofmann and Martin Lange. 2011. Automatentheorie und Logik. Springer.
Christel Baier and Joost-Pieter Katoen. 2008. Principles of model checking. MIT Press.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Models of Computation	2,0	Vorlesung	englisch deutsch
Models of Computation	2,0	Übung	englisch deutsch

Modulname	Programmanalyse		
Nummer	4212580	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Roland Meyer
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Theoretische Informatik I + II, Einführung in die Logik		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Lösung von Hausaufgaben; 60% der Hausaufgaben müssen erfolgreich bearbeitet werden.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Verbandstheorie und statische Analyse (Verbände, Fixpunkte, Datenflussanalyse, interprozedurale Analyse)
- Semantik (operationell, denotationell, axiomatisch)
- Abstrakte Interpretation (Galois Verbindungen, konkrete und abstrakte Semantik, Prädikatenabstraktion, Abstraktionsverfeinerung)
- Nebenläufigkeit (Hoare Logik, Owicki-Gries, Rely-Guarantee, Concurrent Separation Logic, Thread-Modular Reasoning)
- Verfahren zur Verifikation (Model Checking, BMC, IC3)

Qualifikationsziel

Die Studierenden entwickeln Modelle für sequentielle und nebenläufige Programme. Es werden Kernresultate aus verschiedenen Zweigen der statischen Analyse und Verifikation vermittelt. Dies beinhaltet die zugehörigen Verfahren zum Nachweise bestimmter Eigenschaften von Programmen. Die Studierenden verstehen die Konzepte und sind in der Lage, sie auf verwandte Gebiete zu übertragen.

Literatur

F. Nielson, H. R. Nielson, C. Hankin. Principles of Program Analysis. Springer-Verlag, 2005.

U. P. Khedker, A. Sanyal, B. Karkare. Data Flow Analysis - Theory and Practice. CRC Press, 2009.

H. Seidl, R. Wilhelm, S. Hack. Übersetzerbau - Analyse und Transformation. Springer-Verlag, 2010.

R. Berghammer. Ordnungen, Verbände und Relationen mit Anwendungen. Springer Verlag, 2012.

G. Grätzer. General Lattice Theory. Birkhäuser, 2003.

G. Birkhoff. Lattice Theory. Providence, RI, 1967.

J. C. Reynolds. Separation logic: A logic for shared mutable data structures. Logic in Computer Science, 2002.

P. W. O'hearn. A Primer on Separation Logic (and Automatic Program Verification and Analysis). Software Safety and Security: Tools for Analysis and Verification 33: 286, 2012.

V. Vafeiadis. Concurrent separation logic and operational semantics. Electronic Notes in Theoretical Computer Science, 2011.

C. Baier, J.-P. Katoen. Principles of Model Checking. The MIT Press, 2008.

Aaron R. Bradley. Sat-based model checking without unrolling. Proc. of VMCAI 2011, Springer LNCS, 2011.

Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Programmanalyse	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Programmlogiken		
Nummer	4212000010	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Roland Meyer
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten)		
Zu erbringende Studienleistung	Lösung von Hausaufgaben; 50% der Hausaufgaben müssen erfolgreich bearbeitet werden.		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

Die Studierenden erlernen die Grundlagen der deduktiven Programmverifikation. Unter anderem werden folgende Programmklassen und Techniken behandelt:

Sequentielle Programme:
Hoare-Logik, partielle Korrektheit, totale Korrektheit, Expressiveness.

Nebenläufige Programme:
Owicki-Gries, Rely-Guarantee.

Heap-manipulierende Programme:
Separation-Logik.

Qualifikationsziel

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, selbstständig die Korrektheit von Programmen nachzuweisen. Die bekannten Techniken können sie auf neue Programmierkonstrukte übertragen bzw. geeignet erweitern.

Literatur

Krzysztof R. Apt, Frank S. de Boer, and Ernst-Rüdiger Olderog. 2009. Verification of Sequential and Concurrent Programs. Springer.

Aaron R. Bradley and Zohar Manna. 2007. The Calculus of Computation: Decision Procedures with Applications to Verification. Springer.

John C. Reynolds. 2002. Separation Logic: A Logic for Shared Mutable Data Structures. In LICS. IEEE. 55-74.

Hongseok Yang and Peter W. O'Hearn. 2002. A Semantic Basis for Local Reasoning. In FoSSaCS. Springer. 402-416.

Viktor Vafeiadis. 2011. Concurrent Separation Logic and Operational Semantics. In MFPS. ENTCS 276: 335-351.

Peter W. O'Hearn. 2007. Resources, concurrency, and local reasoning. TCS 375(1-3): 271-307.

Viktor Vafeiadis, Matthew J. Parkinson. 2007. A Marriage of Rely/Guarantee and Separation Logic. In CONCUR. 256-271

Peter. W. O'Hearn. 2012. A Primer on Separation Logic (and Automatic Program Verification and Analysis). In Software Safety and Security: Tools for Analysis and Verification 33: 286.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Programmlogiken	2,0	Vorlesung	englisch deutsch
Programmlogiken	2,0	Übung	englisch deutsch

Modulname	Praktikum Computernetze		
Nummer	4213000010	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Lars Wolf
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Für dieses Modul werden Kenntnisse aus den Veranstaltungen "Computernetze 1" und "Computernetze 2" vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- Programmierung einer verteilten Anwendungen unter Nutzung der Socket-Schnittstelle
- Programmierung von Protokollen

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die theoretischen Kenntnisse aus den Modulen "Computernetze I" und "Computernetze II" durch praktische Aufgaben vertieft und sind versiert im Umgang mit Protokollen und der Socket-Schnittstelle.

Literatur

Hinweise zu aktueller Literatur erhalten Sie im Rahmen der Veranstaltung.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Praktikum Computernetze	2,0	Praktikum	englisch deutsch
Literaturhinweise			
Hinweise zu aktueller Literatur erhalten Sie im Rahmen der Veranstaltung.			

Computernetze Kolloquium	1,0	Kolloquium	englisch deutsch

Modulname	Relationale Datenbanksysteme 2		
Nummer	4214570	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Informationssysteme
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Wolf-Tilo Balke
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, etwa 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Erweiterte ER-Modellierung
- Objektorientierte Modellierung
- Implementierung, physische Organisation, Indexstrukturen
- Ablaufsteuerung paralleler Transaktionen, Commit- und Sperr-Protokolle
- DB-Recovery und zugehörige Algorithmen
- Trigger und aktive Datenbanken
- Normalformentheorie, funktionale Abhängigkeiten

Qualifikationsziel

Die Studierenden besitzen nach Abschluss dieses Moduls vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Relationalen Datenbanken.

Literatur

- Ramez Elmasr, Shamkant Navathe: Fundamentals of Database Systems. Addison Wesley. ISBN 10: 032141506X.

- Avi Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan: Database Systems Concepts. McGraw Hill. ISBN 10: 0072958863.

- Hector Garcia-Molina, Jeffrey Ullman, Jennifer Widom: Database Systems. Prentice Hall. ISBN 10: 0130319953.

- Alfons Kemper, André Eickler: Datenbanksysteme. Oldenbourg Wissenschaftsverlag. ISBN 10: 3486576909.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Relationale Datenbanksysteme 2	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
wird in der Vorlesung bekanntgegeben			

Modulname	Computergraphik - Grundlagen		
Nummer	4216300	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Marcus Magnor
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: regelmäßige erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein)		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Grundlagen der digitalen Bilderzeugung
- physikalische Gesetze des Lichttransports
- die menschliche visuelle Wahrnehmung
- 3D-Geometrie und Transformationen
- der Ray Tracing-Ansatz
- Beschleunigungsstrukturen
- Material- und Reflexionsmodelle
- Grundlagen der Bild-Signalverarbeitung

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die theoretischen und praktischen Grundlagen der Computergraphik. Am Beispiel des Ray Tracing-Ansatzes werden eine Reihe fundamentaler Themen der Bilderzeugung sowohl theoretisch als auch praktisch erläutert. Die Studierenden sind in der Lage, alle Komponenten eines Ray Tracers zu verstehen und einen eigenen Ray Tracer zu entwickeln.

Literatur

- James Foley, AndriesVan Dam, et al., Computer Graphics: Principles and Practice, 2. Ausgabe, Addison-Wesley, 2009

- Peter Shirley: Realistic Ray-Tracing. AK Peters, 2009

- Peter Shirley, Steve Marschner: Fundamentals of Computer Graphics. AK Peters/CRC Press, 2009.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Computergraphik I - Grundlagen	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Literaturhinweise

- Peter Shirley: Realistic Ray-Tracing . AK Peters, 2009
- James Foley, Andries Van Dam, et. Al., Computer Graphics: Principles and Practice. Addison-Wesley, 2009
- Frank Nielsen, Visual Computing, Charles River Media, 2005
- Steven J. Gortler, Foundations of 3D Graphics, Mit Pr, 2012
- John F. Hughes, Computer Graphics: Principles and Practice, Addison-Wesley, 2009

Modulname	Computergraphik - Grundlagenpraktikum		
Nummer	4216230	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Marcus Magnor
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 course achievement: software/program development. The submission consists of well-commented source code with project files/makefiles, including written documentation of the lab work.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Low-level Graphikbibliothek (OpenGL oder DirectX) anhand von konkreten Programmieraufgaben. - Dabei kann eine einzelne, grössere Aufgabe aus der Computergraphik bearbeitet werden. - Alternativ eine Aufgabenfolge zur Abdeckung eines bestimmten Themengebiets

Qualifikationsziel

Die Studierenden können ein thematisch eng umgrenztes und genau beschriebenes Projekt selbstständig erfassen und praktisch bearbeiten. Sie können eine low-level-Graphikbibliothek praktisch verwenden.

Literatur

- J. Neider, T. Davis, M. Woo: OpenGL Programmierung Guide: The Official Guide to Learning OpenGL. Version 2. Addison-Wesley, 2007.

Further literature depending on the chosen topic area.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Praktikum Computergraphik-Einführung	4,0	Praktikum	deutsch
Literaturhinweise			
- J. Neider, T. Davis, M. Woo: OpenGL Programmierung Guide: The Official Guide to Learning OpenGL. Version 2. Addison-Wesley, 2007. Weiterführende Literatur je nach gewähltem Themengebiet			

Modulname	Praktische Aspekte der Informatik		
Nummer	4216260	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Marcus Magnor
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Erstellung und Dokumentation eines Computer- bzw. Softwareprogramms samt Präsentation. Für die erfolgreiche Teilnahme am Modul wird die regelmäßige Teilnahme an den Übungen empfohlen.		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Interessierte Studierende lernen in dieser Lehrveranstaltung den Umgang mit den in der Berufswelt verbreiteten Softare-Tools.
Hierzu zählen
-Programmierung mit C++ (inkl. Umgang mit externen Softwarebibliotheken)
-Codegenerierungstools make, cmake, qmake
-Debugger gdb (inkl. graphischer Interfaces)
-Profiler gprof-valgrind
-UML-Tool Visio
-Versionierungssoftware svn
-Dokumentation mit doxygen
-Entwicklung und Prototyping mit Matlab

Die Themenauswahl beinhaltet somit die elementarsten Werkzeuge aus der praktischen Informatik.

Innerhalb des Praktikums werden die einzelnen Softwaretools vorgestellt. Anhand kurzer Übungsaufgaben können die Studierenden jeweils den Umgang mit den Softwarewerkzeugen erlernen.

Das Kolloquium erfolgt zeitlich nach dem Praktikumsteil. In Vorbereitung zum Kolloquium erstellt und dokumentiert jeder Studierende ein kleines Softwareprojekt. Dabei ist es erforderlich, die während des Praktikums erlernten Fähigkeiten einzusetzen. Während des Kolloquiums stellen die Studierenden ihre Projekte in einer mündlichen Präsentation den anderen Kursteilnehmern vor.

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, mit den in der Berufswelt gängigen Softwaretools zu arbeiten. Die dazu notwenigen Fähigkeiten werden sowohl isoliert (Praktikum) als auch im Zusammenspiel (Kolloquium) erarbeitet. Neben diesem naheliegenden berufsqualifierenden Vorteil werden die Studierenden auch auf weitere praktische Arbeiten während des Studiums vorbereitet.

Literatur

Wird themenabhängig bekanntgegeben

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Praktische Aspekte der Informatik	2,0	Praktikum	deutsch
Praktische Aspekte der Informatik	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
wird themengebunden bekanntgegeben			

Modulname	Praktikum Computer Vision - Einführung		
Nummer	4216000010	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Martin Eisemann
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Softwareentwicklungspraktikum, Programmieren 1 und 2 und Computergraphik Grundlagen, ggf. hilfreich Master-Importe wie Digitale Bildverarbeitung, Computer Vision and Machine Learning, Echtzeit-Computergraphik, Computergraphik Grundlagen oder äquivalente Vorlesungen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Erstellung und Dokumentation eines Computer- bzw. Softwareprogramms		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

In diesem Praktikum werden Techniken der Computer Vision und des Visual Computings und deren praktische Anwendung im Anwendungs- oder Forschungskontext erlernt. Im Rahmen des Praktikums wird ein größeres praktisches Projekt aus diesem Themenbereich selbständig erarbeitet.
• Einzelne oder größere Aufgaben aus dem Bereich Visual Computing (Computer Vision, Computergraphik, Visualisierung)
• Alternativ eine Aufgabenfolge zur Abdeckung eines bestimmten Themengebiets.

Qualifikationsziel

Studierende können nach erfolgreichem Abschluss ein genau definiertes und abgegrenztes praktisches Projekt selbstständig erfassen und bearbeiten.

Literatur

• Radke: Computer Vision for Multimedia, Cambridge University Press
• Szeliski: Computer Vision - Algorithms and Applications, Springer Verlag
• Pharr et al.: Physically-based Rendering
• Goodfellow et al.: Deep Learning - Das umfassende Handbuch, mitp

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Praktikum Computer Vision - Einführung	4,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Bild- und Signalerzeugung in der Biomedizin		
Nummer	4217000110	**Modulversion**	V1
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Deserno
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam oder Klausur+		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Temperatur und Bewegung (Beschleunigung) sowie elektrische und magnetische Impulse werden vom menschlichen Körper erzeugt und können mit einfachen Sensoren gemessen werden. Zudem werden optische, akustische, magnetische und auf Röntgenstrahlen basierende physikalische Effekte ausgenutzt, um die Morphologie und die Funktion des menschlichen Körpers darzustellen und zu verstehen. Zur computerbasierten Analyse müssen diese Signale digitalisiert werden. Dann kann eine Verbesserung mit einfachen Algorithmen der Bild- und Signalverarbeitung erfolgen.

Qualifikationsziel

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls intrinsische Sginalquellen des menschlichen Körpers auflisten und verstehen. Des Weiteren sind sie in der Lage, extrinsische Methoden zur Bild- und Signalerzeugung vom menschlichen Körper zu benennen und zu konstruieren sowie die Digitalisierung von Signalen im ein-, zwei-, und dreidimensionalen Raum zu beschreiben. Sie verstehen die Grundlagen der digitalen Signal- und Bildverbesserung und können die Methoden anwenden sowie Biomedizinische Bild- und Signaldaten visualisieren.

Literatur

- Wehrli, W., Loosli-Hermes, J. (2003): Enzyklopädie elektrophysiologischer Untersuchungen. 2. Auflage. Urban & Fischer Verlag (Elsevier). ISBN-13: 978-3437474705.

- Dössel, O.(2016): Bildgebende Verfahren in der Medizin: Von der Technik zur medizinischen Anwendung. 2. Auflage. Springer Vieweg Verlag. ISBN-13: 978-3642544064.

- Preim, B., Bartz, D. (2007): Visualization in Medicine: Theory, Algorithms, and Applications. Morgan Kaufmann. ISBN-13: 978-0123705969.

- Burger, W., Burge, M.J.(2015): Digitale Bildverarbeitung: Eine algorithmische Einführung mit Java. 3. Auflage. Springer-Vieweg. ISBN-13: 978-3-642-04604-9.

- Jähne, B.(2012): Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung. 7. Auflage. Springer-Verlag Berlin. ISBN-13: 978-3642049514.

- Werner, M.(2011): Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB: Grundkurs mit 16 ausführlichen Versuchen. 5. Auflage. Vieweg & Teubner Verlag. ISBN-13: 978-3834814739.

- Majumder, S., Pal, S., Mitra, M.(2012): Time Plane, Feature Extraction of ECG wave and Abnormality Detection: With MATLAB Program. Lap Lambert Academic Publishing. ISBN-13: 978-3847339779.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Bild- und Signalerzeugung in der Biomedizin	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
- Wehrli, W., Loosli-Hermes, J. (2003): Enzyklopädie elektrophysiologischer Untersuchungen. 2. Auflage. Urban & Fischer Verlag (Elsevier). ISBN-13: 978-3437474705. - Dössel, O.(2016): Bildgebende Verfahren in der Medizin: Von der Technik zur medizinischen Anwendung. 2. Auflage. Springer Vieweg Verlag. ISBN-13: 978-3642544064. - Preim, B., Bartz, D. (2007): Visualization in Medicine: Theory, Algorithms, and Applications. Morgan Kaufmann. ISBN-13: 978-0123705969. - Burger, W., Burge, M.J.(2015): Digitale Bildverarbeitung: Eine algorithmische Einführung mit Java. 3. Auflage. Springer-Vieweg. ISBN-13: 978-3-642-04604-9. - Jähne, B.(2012): Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung. 7. Auflage. Springer-Verlag Berlin. ISBN-13: 978-3642049514. - Werner, M.(2011): Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB: Grundkurs mit 16 ausführlichen Versuchen. 5. Auflage. Vieweg & Teubner Verlag. ISBN-13: 978-3834814739. - Majumder, S., Pal, S., Mitra, M.(2012): Time Plane, Feature Extraction of ECG wave and Abnormality Detection: With MATLAB Program. Lap Lambert Academic Publishing. ISBN-13: 978-3847339779.			

Modulname	Bioinformatik und Biostatistik 1		
Nummer	4217000030	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Tim Kacprowski
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Programmieren 1, Programmieren 2, Algorithmen und Datenstrukturen		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (20 Min.) oder Klausur+ oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- Grundlagen Molekularbiologie
- Microarrays
- Sequenziermethoden (Genomics, Transcriptomics)
- Sequenzassemblierung / -alignment / -mapping
- Hidden Markov Modelle
- Statistisches Testen
- Regression
- Hauptkomponentenanalyse
- Genomweite Assoziationsstudien
- Differentielle Expressionanalyse
- Gene Set Enrichment Analyse

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls verstehen die Student*innen grundlegende Begriffe aus der Molekularbiologie und sind mit experiementellen Methoden zur Bestimmung von Genomsequenzen und Transkriptabundanzen vertraut. Sie sind in der Lage, klassische bioinformatische Probleme wie das Sequenzalignment eigenständig zu lösen und kennen statistische Verfahren zur Untersuchung der Zusammenhänge zwischen Genom oder Transkriptom und Phänotypen.

Literatur

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Bioinformatik und Biostatistik 1	4,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch
Bioinformatik und Biostatistik 1	2,0	Übung	englisch deutsch

Modulname	Einführung in die Medizinische Informatik		
Nummer	4217000190	**Modulversion**	V1
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Deserno
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Medizinische Informatik:
- zur individuellen Gesundheitsversorgung
- zur Erkenntnisgewinnung in der Medizin
- zur Organisation von Gesundheitsversorgung

Methoden, Beispiele, Exkursionen in die Praxis

Qualifikationsziel

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Zielsetzung und Teilgebiete der Medizinischen Informatik. Sie kennen die Problemstellungen und können hierfür Lösungsansätze entwickeln. Zudem sind die Studierenden mit dem Aufbau von Gesundheitssytemen vertraut und sind in der Lage, Methoden zur Entscheidungsfindung sowie zum Zugriff auf Wissen sowie dessen Verarbeitung zu entwickeln.

Literatur

- Dugas, Martin (2017): Medizininformatik. Springer Vieweg, Berlin.

- IMIA Yearbook of Medical Informatics [erscheint jährlich]

- weitere aktuelle Literatur wird im Rahmen der Vorlesung bekanntgegeben

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Einführung in die Medizinische Informatik	3,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
- Dugas, Martin (2017): Medizininformatik. Springer Vieweg, Berlin. - IMIA Yearbook of Medical Informatics [erscheint jährlich] - weitere aktuelle Literatur wird im Rahmen der Vorlesung bekanntgegeben			

Einführung in die Medizinische Informatik	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Medizinische Informationssysteme A		
Nummer	4217000100	**Modulversion**	V1
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Deserno
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Empfehlung: Vor der Teilnahme an "Medizinische Informationssysteme A" sollte das Modul "Einführung in die Medizinische Informatik" gehört werden.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Hausarbeit oder Referat oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen oder experimentelle Arbeit oder Portfolio oder Take-Home-Exam oder Klausur+		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Einführung in Informationssysteme des Gesundheitswesens, insb. in Krankenhausinformationssysteme
- Konzepte des Informationsmanagements
- Phasen des taktischen Informationsmanagements (Projektstart, Projektplanung, Projektdurchführung/-begleitung, Projektabschluss)
- Module des taktischen Informationsmanagements (Systemanalyse - inkl. Modellierung und Simulation von Informationssystemen und Geschäftsprozessen, Systemspezifikation, Systemauswahl, Systemeinführung, Systemevaluation)

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über Informationssysteme, insbesondere des Gesundheitswesens, und deren Modellierung und Analyse. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Methoden, Werkzeuge und Aktivitäten für das taktische Informationsmanagement am Beispiel von Informationssystemen des Gesundheitswesens anzuwenden. Sie sind befähigt, das Erlernte in aktuelle gesundheitspolitische Erörterungen einzuordnen(z.B. eHealth-Gesetzgebung...).

Literatur

- Ammenwerth, E.; Haux. R.et al.(2015): IT-Projektmanagement im Gesundheitswesen. Schattauer Verlag, Stuttgart. ISBN 978-3-7945-3071-7

- Schlegel, H. (Hrsg.)(2010):Steuerung der IT im Klinikmanagement. Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden.

- Dugas, Martin (2017): Medizininformatik. Berlin, Springer Vieweg.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Medizinische Informationssysteme A	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
- Ammenwerth, E.; Haux. R.et al.(2015): IT-Projektmanagement im Gesundheitswesen. Schattauer Verlag, Stuttgart. ISBN 978-3-7945-3071-7 - Schlegel, H. (Hrsg.)(2010):Steuerung der IT im Klinikmanagement. Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden. - Dugas, Martin (2017): Medizininformatik. Berlin, Springer Vieweg.			
Medizinische Informationssysteme A	1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise			
- Ammenwerth, E.; Haux. R.et al.(2015): IT-Projektmanagement im Gesundheitswesen. Schattauer Verlag, Stuttgart. ISBN 978-3-7945-3071-7 - Schlegel, H. (Hrsg.)(2010):Steuerung der IT im Klinikmanagement. Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden. - Dugas, Martin (2017): Medizininformatik. Berlin, Springer Vieweg.			

Modulname	Software Engineering 2		
Nummer	4220000030	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Thüm
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Der vorherige Besuch von Software Engineering 1 wird empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder Klausur+ (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- Ziele und Methoden des modernen Software Engineering
- Erweiterte Methoden für verschiedene Entwicklungsphasen (z.B. Analyse, Entwurf, Implementierung, Testen und Wartung)
- Erweiterte Maßnahmen zur Qualitätssicherung
- Vertiefendes Verständnis von modernem Software Engineering
- Einblicke in Forschung und Praxis im Software Engineering

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein erweitertes Verständnis zur Entwicklung komplexer Softwaresysteme. Sie sind in der Lage, erweiterte Methoden des Software Engineering in der jeweiligen Phase anzuwenden und die Konsequenzen der Anwendung zu verstehen.

Literatur

Ian Sommerville: Software Engineering. 10. Aufl. Pearson, 2018, ISBN 978-3-86894-344-3.
Helmut Balzert: Lehrbuch der Software-Technik, 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, 2009, ISBN 978-3-8274-1705-3.
J. Ludewig, H. Lichter: Software Engineering - Grundlagen, Menschen, Prozesse, Techniken. 4. Auflage. dpunkt-Verlag, Heidelberg 2023, ISBN 978-3-86490-598-8.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Software Engineering 2	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Programmiersprachen und Übersetzer		
Nummer	4225000020	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Christian Mengert-Dietrich
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Gute Kenntnis wenigstens einer höheren Programmiersprache ist erforderlich.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder Klausur+ (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten), oder Take-Home-Exam oder Portfolio-Prüfung		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Die Hausaufgaben müssen zu 50 Prozent bestanden werden. Im Falle einer Klausur+ hat die Studienleistung ein 10% Anteil an der Note.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Die Veranstaltung beschäftigt sich mit zwei großen Bereichen die das Thema der Programmiersprachen von zwei Seiten angehen. Zum einen werden, top-down, die wichtigsten, immer wieder auftretenden Kernkonzepte von Programmiersprachen (Typen, Namen, Objekte, Operationen) betrachtet und besprochen wie aus ihnen die vorherschenden Programmierparadigmen (funktional, objekt-orientiert) zusammengesetzt sind. Hierdurch erlangt der Studierende eine abstrakte Sicht auf Programmiersprachen, die das effektive Erlernen neuer Sprachen beschleunigt. Von der anderen Seite kommend (bottom-up) erlernen die Studierenden den prinzipiellen Ablauf des Übersetzungsvorgangs und die dazu notwendigen Techniken (Syntaxanalyse, Semantische Analyse, Zwischencodeerzeugung und Maschinencodeerzeugung). Flankiert werden diese Inhalte durch Lerninhalte zur Optimierung und zum Laufzeitsystem.

Qualifikationsziel

Die Studierenden können nach dieser Vorlesung sich schnell in einer neuen Programmiersprache zurechtfinden und zügig an den Punkt kommen an dem Sie effektiv effiziente Programme schreiben können. Zu diesem Zweck erlernen Sie in dieser Veranstaltung die wichtigsten Kernkonzepte von Programmiersprachen, sowie einen Grundlegenden Überblick über den Aufbau und den Fähigkeiten von Übersetzern.

Literatur

- Michael L. Scott, Programming Language Pragmatics, Morgan Kaufmann Publishers
- V. Aho, R. Sethi, J. D. Ullman: Compilers, Addison Wesley

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Programmiersprachen und Übersetzer	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			

- Michael L. Scott, Programming Language Pragmatics, Morgan Kaufmann Publishers
- V. Aho, R. Sethi, J. D. Ullman: Compilers, Addison Wesley

Modulname	Algorithmen und Datenstrukturen 2		
Nummer	4227230	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sandor Fekete
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- weiterführende Komplexitätsaspekte
- elementare Aspekte zu Heuristiken, exakten Verfahren und Approximationsalgorithmen
- Enumerationsverfahren
- probabilistische Ansätze
- fortgeschrittene Datenstrukturen

Qualifikationsziel

Die Absolventen dieses Moduls kennen die weiterführenden Algorithmen und Datenstrukturen der Informatik. Sie sind in der Lage, auch für komplexere Probleme eine algorithmische Lösung zu formulieren und algorithmische Lösungen in ihrer Leistungsfähigkeit einzuschätzen.

Literatur

- Th. Cormen, Ch. Leiserson, R. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms. 3rd edition. MIT Press, Cambridge 2009.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Algorithmen und Datenstrukturen 2	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
- Th. Cormen, Ch. Leiserson, R. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms. 3rd edition. MIT Press, Cambridge 2009.			

Algorithmen und Datenstrukturen 2	1,0	Übung	deutsch

Algorithmen und Datenstrukturen 2	1,0	kleine Übung	deutsch
Literaturhinweise			
- Th. Cormen, Ch. Leiserson, R. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms. 3rd edition. MIT Press, Cambridge 2009.			

Modulname	Algorithmik-Praktikum		
Nummer	4227000030	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sandor Fekete
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Erstellung und Dokumentation eines Computer- bzw. Softwareprogramms mit Anwesenheitspflicht (mit Fehlzeiten)		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Entwurf und Implementierung von Algorithmen zur Personenerkennung im "Sensorflur".

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Algorithmen zu entwerfen, aufzubauen und umzusetzen in Bezug auf geometrische und graphentheoretische Fragestellungen.

Qualifikationsziel der Veranstaltung ist neben der Entwicklung algoritmischer Lösungen auch deren mündliche Präsentation sowie die fachliche Diskussion. Diese Kompetenzen können ausschließlich durch aktive Teilnahme an den Präsenzterminen erworben und überprüft werden. Die Anwesenheit ist darüber hinaus erforderlich, um die Eigenständigkeit der erbrachten Studienleistungen sicherzustellen.

Literatur

Die Literaturquellen variieren je nach Thema.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Es besteht eine Anwesenheitspflicht in den Praktikumsterminen

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Algorithmik-Praktikum	3,0	Praktikum	deutsch

Literaturhinweise

Die Literaturquellen variieren je nach Thema.

Modulname	Einführung in Algorithm Engineering		
Nummer	4227240	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sandor Fekete
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)oder mündliche Prüfung (30 Min.) oder Portfolio-Prüfung oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

Der klassische Algorithmenentwurf beschränkt sich auf rein theoretische Analysen, die wiederum auf einfachen und etablierten Rechnermodellen
(wie RAM und Turing) basieren. Heute gebräuchliche Rechnersysteme weichen von diesen Modellen aber teilweise ab. Häufig weisen Inputdaten extreme
Eigenschaften auf, wie großer Datenmenge oder kleiner Datenvarianz, für die Standardalgorithmen und -datenstrukturen nicht ausgelegt sind.
Im Algorithm Engineering werden realistische Annahmen zu Rechnern und Inputs zugrunde gelegt. Analysen umfassen sowohl asymptotische (Groß-O) als
auch experimentelle Techniken.

Die einzelnen Themen des Moduls umfassen
- Datenstrukturen (bspw. geordnete Sequenzen, Mengen, Relationen, Graphen)
- Algorithmen (bspw. sortieren, suchen, traversieren)
- Rechnermodelle (bspw. Externspeicher, parallel/multicore, verteilt)
- theoretische Analysetechniken (bspw. Asymptotisch, Worst- vs. Average-Case, Smoothed Complexity)
- praktische Analysetechniken (bspw. Hypothesenentwurf und -validierung, Experimentplanung und -auswertung)

Qualifikationsziel

Die Absolventen des Moduls sind in der Lage, für gegebene praktisch motivierte Probleme korrekte algorithmische Formulierungen zu destillieren,
Annahmen über die zu erwartenden Datencharakteristika zu treffen und zu überprüfen, und Algorithmen auszuwählen und zu adaptieren, die für die
Problemstellung unter Berücksichtigung ihres Anwendungskontextes geeignet sind. Sie können unter verschiedenen alternativen Analysetechniken die
jeweils korrekten bestimmen und diese durchführen, um Hypothesen zu ihren Entscheidungen zu validieren.

Literatur

- Kurt Mehlhorn und Peter Sanders: "Algorithms and Data Structures: The Basic Toolbox". Springer Verlag.

- Ulrich Meyer, Peter Sanders und Jop Sibeyn: "Algorithms for Memory Hierarchies: Advanced Lectures". Springer Verlag.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Einführung in Algorithm Engineering	2,0	Vorlesung	englisch
Literaturhinweise			
- Kurt Mehlhorn und Peter Sanders: "Algorithms and Data Structures: The Basic Toolbox". Springer Verlag. - Ulrich Meyer, Peter Sanders und Jop Sibeyn: "Algorithms for Memory Hierarchies: Advanced Lectures". Springer Verlag.			
Einführung in Algorithm Engineering	1,0	Übung	englisch
Literaturhinweise			
- Kurt Mehlhorn und Peter Sanders: "Algorithms and Data Structures: The Basic Toolbox". Springer Verlag. - Ulrich Meyer, Peter Sanders und Jop Sibeyn: "Algorithms for Memory Hierarchies: Advanced Lectures". Springer Verlag.			
Einführung in Algorithm Engineering	1,0	kleine Übung	englisch
Literaturhinweise			
- Kurt Mehlhorn und Peter Sanders: "Algorithms and Data Structures: The Basic Toolbox". Springer Verlag. - Ulrich Meyer, Peter Sanders und Jop Sibeyn: "Algorithms for Memory Hierarchies: Advanced Lectures". Springer Verlag.			

Modulname	Einführung in Algorithmische Geometrie		
Nummer	4227000020	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Dr. Arne Schmidt
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Algorithmen und Datenstrukturen		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur 120 Minuten oder Mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung	Erfolgreiche Bearbeitung der Hausaufgaben		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Grundlagen und Techniken der algorithmischen Geometrie
- Arrangements
- Lokalisierung in Arrangements
- Motion Planning
- Ausgewählte Themen der algorithmischen Geometrie

Qualifikationsziel

Absolventen erlernen die Grundlagen und allgemeine Techniken der algorithmischen Geometrie. Sie können diese auf neue Probleme anwenden und deren Komplexität abschätzen.

Literatur

Rolf Klein: Algorithmische Geometrie. Springer, Heidelberg, 2005. Mark de Berg, Marc van Krevel, Mark Overmars, Otfried Schwarzkopf: Computational Geometry: Algorithms and Applications. Springer Verlag, 2nd edition (2000)

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Einführung in Algorithmische Geometrie	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Einführung in Algorithmische Geometrie	2,0	kleine Übung	deutsch

Modulname	Einführung in parallele und verteilte Algorithmen		
Nummer	4227000000	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Dr. Arne Schmidt
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Algorithmen und Datenstrukturen, Netzwerkalgorithmen		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Grundlagen Paralleler Algorithmen
- Parallele Sortieralgorithmen
- Parallele Graphenalgorithmen
- Komplexitätsklasse
- Dezentrale und Verteilte Algorithmen

Qualifikationsziel

Die Absolventen lernen die Bedeutung paralleler Algorithmen kennen und können Anwendbarkeit und Komplexität dieser beurteilen. Sie besitzen die Fähigkeit eigenständig parallele Algorithmen zu entwickeln.

Literatur

Joseph Jájá, An Introduction to Parallel Algorithms, Addison-Wesley Professional; First Edition (1. Januar 1992)

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Einführung in parallele und verteilte Algorithmen	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Einführung in parallele und verteilte Algorithmen	1,0	Übung	deutsch
Einführung in parallele und verteilte Algorithmen	1,0	kleine Übung	deutsch

Modulname	Netzwerkalgorithmen		
Nummer	4227120	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sandor Fekete
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Graphen und diskrete Strukturen
- Wichtige diskrete Optimierungsprobleme im Überblick
- Algorithmen zur Berechnung optimaler Bäume
- Algorithmen zur Berechnung optimaler Wege
- Algorithmen zur Berechnung optimaler Flüsse
- Algorithmen zur Berechnung optimaler Matchings

Qualifikationsziel

Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur Modellierung im Rahmen diskreter Optimierungsprobleme, kennen algorithmische Lösungsansätze, besitzen die Fähigkeit zur Implementation und Anwendung der behandelten Probleme und können die Anwendbarkeit und Komplexität von Modellen und Algorithmen beurteilen.

Literatur

- B. Korte, J. Vygen: Combinatorial Optimization.5th edition. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2012.
bzw.
- B. Korte, J. Vygen: Kombinatorische Optimierung: Theorie und Algorithmen. 2. deutsche Auflage. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2012.

- Cook, Cunningham, Pulleyblank, Schrijver: Combinatorial Optimization. 1st edition. John Wiley & Sons, 1997.

- C. Papdimitriou, K. Steiglitz: Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity. 1st edition. Dover Publication Inc., New York 1998.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Netzwerkalgorithmen	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
- B. Korte, J. Vygen: Combinatorial Optimization.5th edition. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2012. bzw. - B. Korte, J. Vygen: Kombinatorische Optimierung: Theorie und Algorithmen. 2. deutsche Auflage. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2012. - Cook, Cunningham, Pulleyblank, Schrijver: Combinatorial Optimization. 1st edition. John Wiley & Sons, 1997. - C. Papdimitriou, K. Steiglitz: Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity. 1st edition. Dover Publication Inc., New York 1998.			
Netzwerkalgorithmen	1,0	Übung	deutsch
Netzwerkalgorithmen	1,0	kleine Übung	deutsch
Literaturhinweise			
- B. Korte, J. Vygen: Combinatorial Optimization.5th edition. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2012. bzw. - B. Korte, J. Vygen: Kombinatorische Optimierung: Theorie und Algorithmen. 2. deutsche Auflage. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2012. - Cook, Cunningham, Pulleyblank, Schrijver: Combinatorial Optimization. 1st edition. John Wiley & Sons, 1997. - C. Papdimitriou, K. Steiglitz: Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity. 1st edition. Dover Publication Inc., New York 1998.			

Modulname	Parametrisierte Algorithmen		
Nummer	4227000010	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Dr. Arne Schmidt
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Algorithmen und Datenstrukturen, Theoretische Informatik 2 (oder Algorithmen und Datenstrukturen 2)		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur 120 Minuten oder Mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung	Erfolgreiche Bearbeitung der Hausaufgaben		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Einführung in parametrisierte Algorithmen und Komplexitäten
- FPT-Klasse
- Grundlegende Techniken
- Kernelization
- W-Hierarchie

Qualifikationsziel

Die Absolventen lernen die Bedeutung parametrisierter Probleme kennen und können die Komplexität dieser beurteilen. Sie besitzen die Fähigkeit eigenständig Algorithmen zum Lösen parametrisierter Probleme zu entwickeln.

Literatur

Cygan, Marek, et al.: Parameterized algorithms. Vol. 5. No. 4. Cham: Springer, 2015.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Parametrisierte Algorithmen	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Parametrisierte Algorithmen	1,0	kleine Übung	deutsch

Modulname	Principles and Theory for Machine Learning		
Nummer	4229000000	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	Department Informatik Institut für Künstliche Intelligenz
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Michel Besserve
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Vorlesung und die Übungen setzen eine gute Beherrschung der in den Pflichtmodulen Lineare Algebra und Analysis erworbenen Kenntnisse voraus. Darüber hinaus sind Kenntnisse der Wahrscheinlichkeitsrechnung und erste Erfahrungen mit Werkzeugen des maschinellen Lernens sehr zu empfehlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten, oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

- Foundations of supervised learning
- Optimization for ML
- Unsupervised learning
- Neural networks
- Deep learning
- Deep generative models
- Some ML weaknesses
- Interpretable-explainable AI
- Self-supervised learning and foundation models

Qualifikationsziel

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sollten die Studierenden in der Lage sein

- grundlegende Konzepte des maschinellen Lernens zu verstehen und korrekt anzuwenden,
- elementare Werkzeuge zur Analyse der Leistungsfähigkeit von maschinellen Lernansätzen zu beherrschen,
- die wichtigsten Einschränkungen von Methoden des maschinellen Lernens zu erkennen,
- Strategien zur Überwindung solcher Einschränkungen vorzuschlagen.

Literatur

- Understanding Machine Learning, Shalev-Schwartz & Ben-David, 2014
- Learning Theory from First Principles, Bach, 2024
- Deep Learning, Goodfellow et al., 2016
- Mathematical Theory of Deep Learning, Petersen & Zech, 2024
- Mathematics for Machine Learning, Deisenroth et al., 2020
- Neural Networks and Deep Learning, Aggarwal, 2023 (2nd edition)

- Deep Learning Architectures, Calin, 2020

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Principles and Theory for Machine Learning	4,0	Vorlesung/Übung	englisch

Literaturhinweise

- Understanding Machine Learning, Shalev-Schwartz & Ben-David, 2014
- Learning Theory from First Principles, Bach, 2024
- Deep Learning, Goodfellow et al., 2016
- Mathematical Theory of Deep Learning, Petersen & Zech, 2024
- Mathematics for Machine Learning, Deisenroth et al., 2020
- Neural Networks and Deep Learning, Aggarwal, 2023 (2nd edition)
- Deep Learning Architectures, Calin, 2020

Modulname	Grundlagen der digitalen Schaltungstechnik		
Nummer	4299760	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Harald Michalik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es wird empfohlen, das Wahlpflichtmodul "Elektrotechnische Grundlagen der Informatik" vorher zu belegen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Netzwerkberechnungsmethoden
- Aufbau PN-Diode, MOSFET, Grundschaltungen
- Digitaltechnik, Grundlagen der Boolschen Algebra
- statische CMOS-Schaltungstechnik
- Übertragung digitaler Signale auf Leitungen
- elementare Leitungsstrukturen, Busse
- Schaltwerke - Funktion und Timing
- zusammengesetzte und reguläre Schaltungsstrukturen
- statischer und dynamischer Schreib-/Lesespeicher

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein elementares Grundwissen in Digitaltechnik und Schaltungstechnik. Sie sind in der Lage, grundlegende digitale Schaltungen zu analysieren, selbstständig zu entwickeln und zu implementieren.

Literatur

- M. Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2, Pearson 2005
- R. Ernst, P. Rüffer: Skript zu Technischer Informatik I, 2005
- R. Ohse: Elektrotechnik für Ingenieure Lehrbuch, Band 1, 2003
- U. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer, 1999
- A. Sedra, K. Smith: Microelectronic Circuits, Oxford University Press, 1998

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Technische Informatik I	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
A.R.Hambley: Electrical Engineering 3rd Ed., Prentice Hall 2005 A.Malvino, D.J.Bates: electronic Principles, 7th Ed., McGraw-Hill			
Technische Informatik I	2,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise			
siehe Vorlesung			

Modulname	Rechnerstrukturen 1		
Nummer	2416010	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Selma Saidi
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Einführung in die Rechnerarchitektur
- Prinzipien der Rechnerarchitektur (Steuerung, Pipelining, Speicherhierarchie)
- Mikroprozessoren (RISC, ISC)
- Quantitativer Rechnerentwurf
- Entwurf von Befehlssätzen

Qualifikationsziel

Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse moderner Rechnerarchitekturen und ein Verständnis der Funktion moderner Computer. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Rechnersysteme auf Komponentenbasis zu konfigurieren und in ihrer Leistungsfähigkeit zu bewerten.

Literatur

- D. Patterson, J. L. Hennessy, Computer Organization and Design – The Hardware/Software Interface, Morgan Kaufmann Publishers, ISBN 978-0-12-370606-5
- W. Stallings, Computer Organization & Architecture, 6. Edition, Prentice Hall, ISBN-13: 978-0-13-035119-7
- Vorlesungsbegleitendes Material

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Rechnerstrukturen I	1,0	Übung	deutsch
Rechnerstrukturen I	3,0	Vorlesung	deutsch

Wahlpflichtbereich Mathematik

Modulname	Algebra für Informatiker		
Nummer	1201130	**Modulversion**	V3
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Partielle Differentialgleichungen
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung (etwa 25 Minuten) oder einem Projekt oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von wöchentlichen Hausaufgaben ist möglich.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Mengen, Relationen und Abbildungen
- Verbände und Boolesche Algebren
- Ganze Zahlen und Polynome
- Halbgruppen und Monoide
- Permutationen
- Gruppen
- Charaktere endlicher abelscher Gruppen und die endliche Fouriertransformation
- Operationen von Gruppen auf Mengen
- Ringe
- Kategorien und Funktoren
- Monoide und Ringe
- Algebraische Systeme

Qualifikationsziel

Die Studierenden kennen grundlegende algebraische Strukturen und ihre Bedeutung für die Informatik

Literatur

- G. Birkhoff, T.C. Bartee: Modern applied algebra, McGraw-Hill Inc.,US.
- S. Buris, H.P. Sankappanavar: A Course in Universal Algebra, Springer-Verlag.
- O. Forster: Algorithmische Zahlentheorie, Vieweg-Verlag.
- S. Lang: Algebra, Springer-Verlag.
- J.D. Lipson: Elements of algebra and algebraic computing, Addison-Wesley.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Algebra für Informatiker	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Einführung in die Mathematische Optimierung		
Nummer	1296000060	**Modulversion**	V1
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	6 / 10,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)	300		
Präsenzstudium (h)	84	**Selbststudium (h)**	216
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Inhalte der Basismodule 'Analysis 1 und 2' und 'Lineare Algebra' werden vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers; die Leistung kann die Erstellung, Dokumentation und Präsentation von Computerprogrammen umfassen. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Grundfragen der Nichtlinearen Optimierung: Modelle, Lösungen, Schranken, Komplexität, Konvexität, Nichtlinearität, Konvergenz, Invarianz, Selbstkonkordanz, Laufzeit und Speicheraufwand, Implementierbarkeit)
- Konvexität und Nichtkonvexität von Mengen und Funktionen, Linearität und Nichtlinearität von Funktionen
- Einführung in die Theorie der unbeschränkten und der beschränkten nichtlinearen Optimierung; notwendige und hinreichende Optimalitätsbedingungen, KKT-Punkte, Kegel und Constraint Qualifications, Dualität
- Algorithmik der unbeschränkten nichtlinearen Optimierung: Suchrichtung, Abstiegsrichtung, Winkelbedingung, Gradienten- und Newton-Typ-Verfahren
- Algorithmik der beschränkten nichtlinearen Optimierung: z.B. Gradientenprojektion, Active-Set, SQP, Barriere, Innere-Punkte, Augmented Lagrangian
- Lokale Kontraktion und lokale Konvergenz, Verfahren zur Globalisierung, z.B. Liniensuche, Vertrauensgebiete, Filter, Penalty- und Merit-Funktionen

Qualifikationsziel

Fach-/Methodenkompetenzen
Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Konzepte, Theorien und Algorithmen der kontinuierlichen nichtlinearen Optimierung. Sie können ausgewählte Probleme mathematisch modellieren sowie geeignete Lösungsmethoden auswählen und anwenden. Sie verstehen deren Annahmen und Grenzen und können Optimierungsalgorithmen hinsichtlich Laufzeit und Speicheraufwand analysieren.

Sozialkompetenzen

Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.

Selbstkompetenzen
Die Studierenden sind in der Lage die in der Vorlesung erarbeiteten Inhalte selbstständig nachzuarbeiten und zu vertiefen sowie ihren Lernfortschritt zu reflektieren. Die erlernten Inhalte und Methoden aus dem Grundlagenbereich können selbständig angewendet werden.

Literatur

Grundlage der Vorlesung

- J. Nocedal, S. J. Wright: Numerical Optimization, Springer, 2006
- M. Ulbrich, S. Ulbrich, Nichtlineare Optimierung, Birkhäuser, 2012

weitere Literatur:

- F. Jarre, J. Stoer, Optimierung, Springer, 2004
- C. Geiger, C. Kanzow, Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben, Springer, 2002
- R. E. Burkard, U. T. Zimmermann, Einführung in die Mathematische Optimierung, Springer, 2012
- W. Alt, Numerische Verfahren der konvexen, nichtglatten Optimierung, 2004

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Das Modul "Einführung in die Mathematische Optimierung" besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. Die "kleine Übung" ist nur verpflichtend, wenn diese anstelle der "großen Übung" angeboten wird.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Einführung in die Mathematische Optimierung	6,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Einführung in die Mathematische Optimierung	2,0	Übung	deutsch
Einführung in die Mathematische Optimierung	1,0	kleine Übung	deutsch

Modulname	Einführung in die Stochastik für Informatiker		
Nummer	1201420	**Modulversion**	V3
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Mathematische Stochastik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung (etwa 25 Minuten) oder einem Projekt oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von wöchentlichen Hausaufgaben ist möglich.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Relative Häufigkeiten, Wahrscheinlichkeitsmaße
- Laplace-Experiment, diskrete Verteilungen
- Rechenregeln für Wahrscheinlichkeitsmaße
- Elementare bedingte Wahrscheinlichkeiten
- Stochastische Unabhängigkeit
- Zufallsvariable auf diskreten Wahrscheinlichkeitsräumen
- Wahrscheinlichkeitsmaße mit Dichten, Rechenregeln für Erwartungswerte, Varianzen und Kovarianzen
- Schwaches Gesetz der großen Zahlen
- Schwache Konvergenz, Verteilungskonvergenz und zentrale Grenzwertsätze

Qualifikationsziel

- Die Studierenden verstehen die Modellierung von zufälligen Ereignissen und den axiomatischen Aufbau der Wahrscheinlichkeitstheorie
- Die Studierenden haben die Fähigkeit, konkrete Situationen durch Zufallsvariable zu formulieren
- Die Studierenden können Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen in Laplace Räumen berechnen
- Die Studierenden kennen den Zusammenhang zwischen W-Maßen und Verteilungsfunktionen
- Die Studierenden können Erwartungswerte, Varianzen und Kovarianzen von zufälligen Verteilungen berechnen
- Die Studierenden haben einen souveränen Umgang mit diskreten und stetigen Zufallsverteilungen - Die Studierenden kennen das schwache Gesetz der großen Zahlen und seine Bedeutung
- Die Studierenden verstehen die zentralen Grenzwertsätze

Literatur

- U. Krengel, Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Vieweg-Verlag
- F. Jondra + A. Wiesler, Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastische Prozesse, Teubner

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Einführung in die Stochastik (Informatik)	2,0	Vorlesung	deutsch
Einführung in die Stochastik (Informatik)	1,0	kleine Übung	deutsch

Modulname	Numerik für Informatiker		
Nummer	1201140	**Modulversion**	V3
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Numerische Mathematik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung (etwa 25 Minuten) oder einem Projekt oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von wöchentlichen Hausaufgaben ist möglich.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Grauß-Algorithmus (LR-Zerlegung)
- Stabilität eines Algorithmus, Kondition eines Problems
- Lineares Ausgleichsproblem (QR-Zerlegung)
- Nichtlineare Gleichungen (Bisektion, Newton-Verfahren)
- Interpolation und Approximation (klassische Polynom-Interpolation, Splines)
- Bestimmte Integrale (Quadraturformel, Newton-Cotes-Formeln, Romberg-Quadratur, Extrapolation)

Qualifikationsziel

- Die Studierenden kennen einfache Methoden für die Approximation von Funktionen und Integralen
- Die Studierenden kennen Methoden zur Lösung (nicht-)linearer Gleichungen
- Die Studierenden sind mit für die Numerik relevanter Software vertraut
- Die Studierenden kennen Methoden zur Lösung (nicht-)linearer Gleichungen und zur Approximation von Funktionen und Integralen
- Die Studierenden wissen um die Bedeutung und Grundlagen der Fehleranalyse
- Die Studierenden haben die Fähigkeit, Grundprinzipien der Implementation numerischer Algorithmen anzuwenden

Literatur

- Deuflhard, Hohmann, Numerische Mathematik I, de Gruyter
- Moler, Numerical Computing with MATLAB, SIAM, auch online
- H.R. Schwarz, N. Köckler, Numerische Mathematik, Teubner

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Einführung in die Numerische Mathematik für Studierende der Informatik	2,0	Vorlesung	deutsch
Einführung in die Numerische Mathematik für Studierende der Informatik	1,0	kleine Übung	deutsch

Modulname	Optimierungsverfahren im Maschinellen Lernen		
Nummer	1296000570	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse in "Analysis 1" und "Lineare Algebra 1" werden vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (20-30 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- (Un-)Überwachtes Lernen, Klassifikation, Regression, Selbstverstärkendes Lernen
- Bestandteile eines Optimierungsproblem: Daten, Zielfunktion, Nebebedingungen, Freiheitsgrade
- Optimalitätsbedingungen, Komplexität, Konvergenz,
- Verfahren erster Ordnung und ihre Eigenschaften
- Verfahren höherer Ordnung
- Implementationen, Softwarepakete, praktischer Einsatz

Qualifikationsziel

Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Fragestellungen des maschinellen Lernens und ihre Übersetzung in Optimierungsprobleme. Sie kennen die Bestandteile von Optimierungsproblemen im maschinellen Lernen. Sie verstehen die Voraussetzungen und Grenzen der Lösbarkeit solcher Probleme. Sie verstehen ausgewählte Algorithmen zur Lösung und können deren Fähigkeiten und Einsetzbarkeit beurteilen. Sie können selbständig Probleme des maschinellen Lernens formulieren, mit bereitgestellter Software bearbeiten, und die Ergebnisse einordnen.

Literatur

- C. Heitzinger, Algorithms with JULIA: Optimization, Machine Learning, and Differential Equations Using the JULIA Language, 2019
- S. Sra, S. Nowozin, S. J. Wright, Optimization for Machine Learning, MIT Press, 2011
- M. Kochendorfer, T. Wheeler, Algorithms for Optimization, MIT Press, 2019
- J. Nocedal, S. J. Wright, Numerical Optimization, 2nd edition, Springer, 2006

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Das Modul "Optimierungsverfahren im Maschinellen Lernen" besteht aus einer Vorlesung und einer Übung.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Optimierungsverfahren im Maschinellen Lernen	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Seminar Informatik

Modulname	Seminar Informatik Bachelor		
Nummer	4299000030	**Modulversion**	V3
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Informatik
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Referat inkl. Anwesenheitspflicht (mit Fehlzeiten). Die Note wird abhängig von der aktiven Teilnahme am Seminar und der Qualität des Vortrages und einer eventuell begleitenden Ausarbeitung bestimmt, wobei die begleitende Ausarbeitung auch durch einen zweiten Vortrag ersetzt werden kann.		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte
Die Lehrinhalte im Seminar sind abhängig vom bearbeiteten Themengebiet und können in jedem Semester variieren.
Qualifikationsziel
Die Studierenden werden befähigt, sich selbstständig in ein Thema einzuarbeiten, dieses aufzubereiten sowie zu präsentieren. Sie werden sich zudem der Wirkung des eigenen Vortrags auf andere Studierende bewusst. Darüber hinaus werden wichtige Schlüsselkompetenzen erworben: So trainieren und verbessern die Studierenden beispielsweise ihre Präsentationstechnik sowie ihre rhetorischen Fähigkeiten und die inhaltlich kontroverse Auseinandersetzung mit den vorgetragenen Themen der übrigen Teilnehmer.
Literatur
Die Literaturquellen variieren - je nach gewähltem Seminarthema.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht
Anwesenheitspflicht in den Seminaren

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Studienseminar New Trends in Computer Engineering	3,0	Seminar	deutsch

Studienseminar für Nachrichtentechnik (2013)	3,0	Seminar	deutsch
Literaturhinweise			
individuell			

Seminar Anwendungssicherheit (Bachelor)	3,0	Seminar	deutsch
Literaturhinweise			
Die Literaturquellen variieren - je nach gewähltem Seminarthema.			

Seminar Technische Informatik (Bachelor)	3,0	Seminar	deutsch
Literaturhinweise			
Wird zum jeweiligen Thema separat bekanntgegeben.			

Seminar Theoretische Informatik (Bachelor)	3,0	Seminar	englisch
Literaturhinweise			
Die Literaturquellen variieren - je nach gewähltem Seminarthema.			

Seminar Connected and Mobile Systems (Bachelor)	3,0	Seminar	englisch deutsch

Seminar Robotik und Prozessinformatik (Bachelor)	3,0	Seminar	deutsch
Literaturhinweise			
Die Literaturquellen variieren - je nach gewähltem Seminarthema.			

Seminar Computergraphik (Bachelor)	3,0	Seminar	deutsch
Literaturhinweise			
Die Literaturquellen variieren - je nach gewähltem Seminarthema.			

Seminar Computer Vision (Bachelor)	3,0	Seminar	englisch deutsch
Literaturhinweise			
Die Literaturquellen variieren, je nach gewähltem Thema.			

Seminar Data Science in Biomedicine (Bachelor)	3,0	Seminar	englisch

Seminar Medizinische Informatik (Bachelor)	3,0	Seminar	deutsch
Literaturhinweise			
Die Literaturquellen variieren - je nach gewähltem Seminarthema.			

Seminar Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik (Bachelor)	3,0	Seminar	englisch deutsch
Literaturhinweise			
Die Literaturquellen variieren - je nach gewähltem Seminarthema.			

Seminar Verlässliche Systemsoftware (Bachelor)	3,0	Seminar	deutsch

Seminar Algorithmik (Bachelor)	3,0	Seminar	deutsch
Literaturhinweise			
Die Literaturquellen variieren - je nach gewähltem Seminarthema.			

Seminar Künstliche Intelligenz	3,0	Seminar	englisch deutsch

Seminar IT-Sicherheit - Privacy and Machine Learning - Bachelor	3,0	Seminar	englisch

Seminar Bioinformatik (Bachelor)	3,0	Seminar	deutsch
Literaturhinweise			
Die Literaturquellen variieren - je nach gewähltem Seminarthema.			

Seminar Informationssysteme (Bachelor)	3,0	Seminar	englisch deutsch
Literaturhinweise			
Die Literaturquellen variieren, je nach gewähltem Thema.			

Seminar Künstliche Intelligenz (Bachelor)	3,0	Seminar	englisch deutsch
Literaturhinweise			
Die Literaturquellen variieren, je nach gewähltem Thema.			

Teamprojekt

Modulname	Teamprojekt		
Nummer	4299170	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Informatik
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Je nach Thema Entwurf, experimentelle Arbeit oder Softwareentwicklung. Die erfolgreiche Teilnahme wird durch den Betreuer bestätigt.		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte
Die Inhalte sind abhängig von der konkreten Aufgabenstellung und variieren von Semester zu Semester.
Qualifikationsziel
Die Studierenden führen eine größere Aufgabe gemeinsam durch und lernen so Schlüsselqualifikationen, wie die eigenständige Planung, Abstimmung und Koordination von Projekten im Team, die Vergabe von Rollen und Aufgaben sowie die Definition und Einhaltung von Meilensteinen. Das Teamprojekt kann der Vorbereitung der Bachelorarbeit dienen.
Literatur
Die Literaturquellen variieren je nach gewähltem Thema.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Je nach Art des Teamprojekts ergibt sich eine unterschiedliche Präsenzzeit (z.B. Arbeitszeit im Labor) im Vergleich zum Selbststudium, weshalb die SWS zwischen den einzelnen Teamprojekten variieren.
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Teamprojekt Entwurf und Implementierung eingebetteter Systeme	4,0	Teamprojekt	deutsch

Teamprojekt Digitale Signalverarbeitung	4,0	Teamprojekt	deutsch
Literaturhinweise			
- abhängig von der konkreten Aufgabenstellung			

Teamprojekt Programmierung verteilter eingebetteter Systeme	4,0	Teamprojekt	deutsch
Literaturhinweise			
Die Literaturquellen variieren je nach gewähltem Thema.			

Teamprojekt Computer Networking	4,0	Teamprojekt	englisch deutsch

Teamprojekt Robotik	4,0	Teamprojekt	deutsch
Literaturhinweise			
Die Literaturquellen variieren je nach gewähltem Thema.			

Teamprojekt Computergraphik	4,0	Teamprojekt	deutsch

Teamprojekt Computer Vision	4,0	Teamprojekt	deutsch

Teamprojekt Softwaretechnik	4,0	Teamprojekt	deutsch

Teamprojekt Verlässliche Systemsoftware	4,0	Teamprojekt	englisch deutsch

Teamprojekt Algorithmik	4,0	Teamprojekt	deutsch
Literaturhinweise			
Die Literaturquellen variieren je nach gewähltem Thema.			

Teamprojekt Medizinische Informationssysteme	4,0	Teamprojekt	deutsch
Literaturhinweise			
Literatur und geeignete Entwicklungssysteme (Freeware) können im PLRI erfragt werden.			

Teamprojekt Chip- und Systementwurf	4,0	Teamprojekt	deutsch
Literaturhinweise			
Abhängig von der jeweiligen Aufgabe			

Teamprojekt Theoretische Informatik	4,0	Teamprojekt	deutsch
Literaturhinweise			
Abhängig von der jeweiligen Aufgabe			

Teamprojekt Data Science in Biomedicine	4,0	Teamprojekt	deutsch

Fachübergreifender Wahlbereich Advanced Industrial Management

Modulname	Betriebsorganisation		
Nummer	2545000010	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Christoph Herrmann
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur+ (120 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Präsentation und/oder schriftliche Ausarbeitung im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. mündliche Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)		
Prüfungssprache	deutsch		
Zusammensetzung der Modulnote	Auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. mündliche Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein.		

Inhalte

- Einführung in die Betriebsorganisation
- Organisation produzierender Unternehmen
- Integrierte Managementsysteme
- Personalmanagement und Führung
- Querschnittsprozesse
- Produktentstehungsprozess
- Auftragsabwicklungsprozess
- Produktion
- Logistik

Qualifikationsziel

Die Studierenden
...

- analysieren das Referenzmodell der Betriebsorganisation hinsichtlich der betriebsinternen Prozessabläufe und Funktionen sowie die damit einhergehenden Umwelteinflüsse
- reproduzieren den Produkt-, Auftrags- und Fabrikprozess innerhalb der Betriebsorganisation (bspw. anhand der VDI Richtlinie 5200)
- stellen die Herausforderungen im Bereich Produktion und Logistik sowie deren Folgen für die Betriebsorganisation mittels praxisbezogener Fallbeispiele und empirischer Untersuchungen dar und wenden die daraus gewonnenen Erkenntnisse im Rahmen der Industrie 4.0 und Digitalisierung an
- verstehen die Notwendigkeit von Integrierten Managementsystemen zur Unterstützung der betrieblichen Abläufe im Hinblick auf Qualität, Umwelt & Energie, Daten, Risiko sowie Technologie

- beschreiben weitere Querschnittsfunktionen im Bereich des Rechnungswesens / Controlling sowie der Finanzierung und Investition
- lernen die Rolle der Mitarbeiter in Betrieben kennen (z.B. Personalmanagement, Organisation, Führung)
- sind in der Lage, die Interessen der betriebsrelevanten Share- sowie Stakeholder zu benennen und im Kontext praxisbezogener Fragestellungen anzuwenden
- sind in der Lage, die Herausforderungen der betrieblichen Umwelt sowie deren Folgen im Kontext der Ökonomie, Ökologie und Soziales darzustellen

Literatur

- Wiendahl, H.-P.: Betriebsorganisation für Ingenieure. München: Hanser 2019
- Dillerup, R.: Unternehmensführung. München: Verlag Franz Vahlen 2013
- Hering, E.: Handbuch Betriebswirtschaft für Ingenieure. Berlin: Springer-Verlag 2000

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Betriebsorganisation	2,0	Vorlesung	deutsch
Betriebsorganisation	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Industrielles Qualitätsmanagement		
Nummer	2511210	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Produktionsmesstechnik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Rainer Tutsch
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Qualitätsmanagementsysteme, Einführung von Qualitätsmanagementsystemen, Integrierte Managementsysteme, Total Quality Management (TQM), Wirtschaftlichkeit im Qualitätsmanagement, Messsysteme und Qualitätsregelkreise, Qualitätsmanagement in Entwicklung und Konstruktion, Quality Function Deployment (QFD), Fehlermöglichkeits-Einflussanalyse (FMEA), Qualitätsmanagement in der Arbeitsvorbereitung / operative Qualitätsplanung, Qualitätsmanagement in der Beschaffung, Qualitätsmanagement in der Fertigung, Statistische Prozessregelung (SPC), Qualitätsmanagement beim Kunden

Qualifikationsziel

Die Studierenden können den Begriff Qualität sowie dessen Relevanz für ein Unternehmen anhand theoretischer Grundlagen und Praxisbeispielen darlegen. Sie können mehrere Managementsysteme benennen. Des Weiteren können die Studierenden anhand geeigneter QM-Werkzeuge Problemursachen illustrieren und Zusammenhänge daraus ableiten. Sie können zudem verschiedene Qualitätsprogramme im Total Quality Management beschreiben. Schließlich können die Studierenden die Wirtschaftlichkeit von Qualitätsmanagementsystemen anhand mehrerer Berechnungsmodelle analysieren. Darüber hinaus können sie die Qualität von Produkten anhand verschiedener Mess- und Prüfmethoden bestimmen und dazu eine geeignete Auswahl an Prüfparametern treffen. Die Studierenden können unterschiedliche QM-Methoden in der Entwicklung und Konstruktion vergleichen sowie QM-Systeme in der Beschaffung unterscheiden. Sie können in der Fertigung eingesetzte QM-Werkzeuge erläutern und eine Qualitätsregelkarte zeichnen. Zudem sind sie in der Lage die Bedeutung von Qualität beim Kunden zu definieren und anhand von Methoden zur Datenerfassung und #analyse, etwa eines Lebensdauertests, zu bewerten. Die Studierenden können schließlich Qualitätsmanagementsysteme entlang der Supply Chain darstellen.

Literatur

- Pfeifer, T.: Qualitätsmanagement: Strategien, Methoden, Techniken. 3. Auflage. München: Hanser 2001
- Seghezzi, H.D.: Integriertes Qualitätsmanagement: der St. Galler Ansatz. 3. Auflage. München Hanser 2007
- Masing, W.: Handbuch Qualitätsmanagement. 5. Auflage. München: Hanser 2001

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Industrielles Qualitätsmanagement	1,0	Übung	deutsch
Industrielles Qualitätsmanagement	2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Arbeitswissenschaft		
Nummer	2545000000	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Christoph Herrmann
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur+ (120 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Präsentation und/oder schriftliche Ausarbeitung im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. mündliche Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Einführung in die Arbeitswissenschaft
- Arbeitswissenschaftliche Modelle
- Arbeitsorganisation
- Personalführung und Qualifizierung
- Zeitwirtschaft
- Arbeitszeitgestaltung
- Leistung und Entgelt
- Ergonomie am Arbeitsplatz
- Ergonomie Gestaltung von Schnittstellen
- Einflüsse der Arbeitsumgebung
- Grundlagen des Arbeitsschutzes

Qualifikationsziel

Die Studierenden
- stellen die Herausforderungen der alternden Gesellschaft sowie deren Folgen für die Arbeitswissenschaft mittels praxisbezogener Fallbeispiele und empirischer Untersuchungen dar und wenden die daraus gewonnenen Erkenntnisse innerhalb des Mensch-Technik-Organisation-Modells (MTO-Modells) an,
- bewerten innerhalb der betriebliche Zeitwirtschaft Modelle zur Ermittlung von arbeitsbezogenen Zeiten durch REFA und Methods-Time-Measurement,
- analysieren Möglichkeiten und Restriktionen zur Auslegung von Zeiten in Bezug auf Arbeitszeitmodelle und Schichtplangestaltung,
- reproduzieren die Formen des Arbeitsentgelts anhand der in der Praxis gängigen Konzepte und übertragen diese mithilfe der theoretischen Grundlagen von Anreizsystemen auf die Leistung und Motivation von Mitarbeitern,
- bewerten die Arbeitsplatz- und Arbeitsgestaltung unter der Berücksichtigung diverser Verfahren zur Bewertung von Belastungen sowie Grundregeln zur Auslegung von Arbeitsplätzen,
- sind in der Lage, Arbeitsinhalte und Arbeitsplätze zu konzipieren, mit dem Fokus auf Ergonomie-Best-Practice Beispiele aus der Industrie sowie theoretischer Maßnahmen und Verfahren in Bezug auf die Ergonomie,

- beschreiben durch die Vermittlung der Theorie die physikalischen, chemischen, biologischen, organisatorischen, sozialen und kulturellen Einflussfaktoren auf die Arbeitsumgebung innerhalb der Arbeitswissenschaft,
- planen verschiedene Anwendungsszenarien unter Berücksichtigung der Anforderungen des Arbeitsschutzes.

Literatur

Schlick, C.; Bruder, R.; Luczak, H.: Arbeitswissenschaft. Berlin: Springer Vieweg 2018.

Schmidt, L.; Schlick, C. M.; Grosche, J.: Ergonomie und Mensch-Maschine-Systeme. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag 2008.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Arbeitswissenschaft	1,0	Übung	deutsch
Arbeitswissenschaft	2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Forschungs- und Innovationsmanagement		
Nummer	2522980	**Modulversion**	v2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur+ (120 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung	Präsentation und/oder schriftliche Ausarbeitung im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. mündliche Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Aktuellen Trends in der Innovationsförderung
- Risiken und Verantwortung in Forschungsvorhaben
- International vernetzten Forschungs- und Förderlandschaft
- Management und Qualitätssicherung in der Forschung
- Strategieprozess und Strategieaudit
- FuE-Projektmanagement und Evaluierung
- Finanz-, Budget-, und Projektkalkulation
- Nutzung und Transfer von FuE-Ergebnissen
- Innovationsmanagement
- Patente und Lizenzen
- Ausgründungen
- FuE-Ökosystem
- Innovationsökosystem
- Risiken der Forschung
- Verantwortung in der Wissenschaft
- ERA, DARPA und Internationale Forschungsnetzwerke
- FuE-Portfolioentwicklung und Technologie-Foresight

Qualifikationsziel

Die Studierenden
- können zu den Methoden der Planung und Evaluierung von Forschung Stellung beziehen
- können Trends und Indikatoren europäischer und internationaler Forschungs- und Innovationssysteme beschreiben
- können die Idee von Forschungsverbünden darlegen
- können den Begriff Invention und Innovation unterscheiden
- können die Verwertungspfade Patentierung und Lizensierung erklären
- können eine FuE-Portfolioplanung bewerten

Literatur

Lothar Behlau. Forschungsmanagement: Ein praktischer Leitfaden. De Gruyter, 2017

Business Model Generation: Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer. Campus Verlag GmbH, 2010

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Forschungs- und Innovationsmanagement	2,0	Blockveranstal-tung	deutsch
Forschungs- und Innovationsmanagement	1,0	Übung	deutsch

Fachübergreifender Wahlbereich Betriebswirtschaftslehre

Modulname	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Produktion & Logistik und Finanzwirtschaft		
Nummer	2299850	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion - Lehrstuhl für Produktion und Logistik
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Wirtschaftswissenschaften
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Klausur (120 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

Einführung in die Produktion und Logistik:
- Globale Produktion im Kontext der nachhaltigen Entwicklung
- Grundlagen der Modellierung von Produktionssystemen
  - Modellierung von Produktionsprozessen und -systemen
  - Bewertung von Produktionssystemen anhand von Dominanzbeziehungen
  - Ökonomische Bewertung von Produktionssystemen
- Nachhaltigkeitsbewertung von Produktionssystemen und Lieferketten
  - Von Produktionssystemen zu Wertschöpfungsketten
  - Lebenszyklusorientierte Nachhaltigkeitsbewertung
- Ökonomische Ökobilanz
- Ökologische Ökobilanz
- Soziale Ökobilanz
  - Integrierte Bewertung
- Grundlagen der Entscheidungstheorie
- Multikriterielle Entscheidungsmethoden (z.B. Scoring-Methoden)

Einführung in die Finanzwirtschaft:
- Statische und dynamische Vorteilhaftigkeitsentscheidungen unter Sicherheit
  - Fisher-Separation und Kapitalwertkriterium
  - Ermittlung von Projekt-Cashflows
  - Anwendung und Beurteilung statischer Verfahren
  - Parameterregeln
- Grundlagen der Unternehmensfinanzierung
  - Finanzierungsinstrumente und ihre Klassifikation
  - Transformationsfunktion von Finanzierungsmaßnahmen
  - Marktwertmaximierung und Kapitalkostenminimierung

- Modigliani/Miller (1958) und die Irrelevanz von Finanzierungsentscheidungen
- Simultane Investitions- und Finanzierungsentscheidungen mittels vollständiger Finanzplanung

Qualifikationsziel

Einführung in die Produktion & Logistik
Studierende…
- ...können die Herausforderungen der globalen Produktion und der nachhaltigen Entwicklung erläutern
- ...können Produktionsprozesse und -systeme mit Hilfe mathematischer Modelle beschreiben
- ...haben ein Grundverständnis für ökonomische Bewertungskonzepte und -methoden
- ...verstehen die Bedeutung der Betrachtung von Produktionssystemen im Kontext von Lieferketten
- ...kennen die einschlägigen Ansätze zur lebenszyklusorientierten Nachhaltigkeitsbewertung
- ...können lebenszyklusorientierte Bewertungsmethoden zur Analyse einfacher Produktionssysteme und Lieferketten anwenden
- ... sind in der Lage, die einzelnen Bewertungsmethoden in einen integrierten Bewertungsansatz zu überführen
- ...sind mit den zentralen Konzepten der Entscheidungstheorie vertraut und können einfache multikriterielle Entscheidungsmodelle anwenden

Einführung in die Finanzwirtschaft:
Studierende…
- ...verstehen die Bedeutung des Kapitalwerts im Kontext einer unternehmerischen Entscheidungssituation.
- ...können kapitalwertmaximierende Investitionsentscheidungen auf Basis gegebener sicherer Zahlungsstrukturen treffen.
- ...können sowohl „statische“ als auch „dynamische“ Vorteilhaftigkeitsvergleiche anwenden und sind in der Lage, diese kritisch einzuordnen.
- ...kennen die wichtigsten Parameterregeln und können diese im Kontext der Kapitalwertmaximierung einordnen und kritisch beurteilen.
- ...kennen die wichtigsten Finanzierungstitel und können diese den grundlegenden Finanzierungsformen zuordnen.
- ...verstehen die Transformationsfunktion unternehmerischer Finanzierungsmaßnamen und sind mit dem Konzept der Marktwertmaximierung und der Kapitalkostenminimierung vertraut.
- ...verstehen die Irrelevanz der Finanzierung in einem vollkommenen Marktumfeld sowie den „Leverage-Effekt“ und kennen deren Konsequenzen für unternehmerische Kapitalkostensätze.
- ...sind in der Lage, auf Basis eines vollständigen Finanzplans Investitionsprogramme und Finanzierungsprogramme auch bei unvollkommenem Marktumfeld zu beurteilen.

Literatur

Einführung in die Produktion & Logistik:

- Dyckhoff, H.; Spengler, T. S. (2010): Produktionswirtschaft – Eine Einführung, Springer, Berlin.

Einführung in die Finanzwirtschaft:

- Breuer, W. (2013): Finanzierung, 3. Auflage, Wiesbaden.
- Breuer, W. (2012): Investition I, 4. Auflage, Wiesbaden.
- Hirth, H. (2017): Grundzüge der Finanzierung und Investition, 4. Auflage, München.
- Kruschwitz, L.; Lorenz, D. (2019): Investitionsrechnung, 15. Auflage, Berlin.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Vorlesungen verpflichtend. Tutorien, Übungen freiwillig			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Einführung in Produktion und Logistik	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
• Dyckhoff/Spengler: Produktionswirtschaft (Springer, 2010, 3. Auflage) • Hahn, R.: Sustainability Management (2022)			
Einführung in die Finanzwirtschaft	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
•Breuer, W. (2013): Finanzierung, 3. Auflage, Wiesbaden. •Breuer, W. (2012): Investition I, 4. Auflage, Wiesbaden. •Hirth, H. (2017): Grundzüge der Finanzierung und Investition, 4. Auflage, München. •Kruschwitz, L.; Lorenz, D. (2019): Investitionsrechnung, 15. Auflage, Berlin.			
Klausurvorbereitung zu Einführung in Produktion und Logistik	1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise			
• Dyckhoff/Spengler: Produktionswirtschaft (Springer, 2010, 3. Auflage) • Hahn, R.: Sustainability Management (2022)			

Modulname	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Unternehmensführung und Marketing		
Nummer	2299540	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Marketing und Innovation
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Wirtschaftswissenschaften
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Klausur (120 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Grundlagen der Unternehmensführung;
- Grundlagen der Beschaffungswirtschaft;
- Grundlagen des betrieblichen Entscheidens;
- Grundlagen des Marketing;
- Marketing-Forschung;
- Ziele und Basisstrategien des Marketing;
- Marketing-Implementierung und -Kontrolle;

Qualifikationsziel

Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre und des Marketings. Sie können die unterschiedlichen betrieblichen Unternehmensfunktionen, insbesondere die drei Hauptfunktionen Planung, Entscheidung und Kontrolle, voneinander abgrenzen und beschreiben. Die Studierenden haben darüber hinaus die Fähigkeit erworben, die betriebswirtschaftliche Realität aus der Perspektive des Marketings zu betrachten.

Literatur

Einführung in das Marketing:

- Fritz, W. /von der Oelsnitz, D./Seegebarth, B.: Marketing. Elemente marktorientierter Unternehmensführung, 5. Aufl., Stuttgart 2019.
- Meffert, H./Burmann, C./Kirchgeorg, M.: Marketing : Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung, Konzepte - Instrumente - Praxisbeispiele, 12. Aufl., Wiesbaden 2014.
- Kotler, P./Keller, K./Opresnik, M. O.: Marketing-Management, 15. Aufl., München 2017.
- Homburg, C.: Grundlagen des Marketingmanagements: Einführung in Strategie, Instrumente, Umsetzung und Unternehmensführung, 5. Aufl., Wiesbaden 2017.
- Folienskript

Einführung in die Unternehmensführung:

- von der Oelsnitz, D. (2009): Management. Geschichte, Aufgaben, Beruf, München.
- Staehle, W.H. (1999): Management, 8. Aufl., München.
- Schreyögg, G./Koch, J. (2020): Management: Grundlagen der Unternehmensführung, 8. Aufl., Wiesbaden

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Vorlesungen verpflichtend. Übungen, Tutorien freiwillig.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Einführung in die Unternehmensführung	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
• von der Oelsnitz, D. (2009): Management. Geschichte, Aufgaben, Beruf, München • Staehle, W.H. (1999): Management, 8. Aufl., München • Schreyögg, G./Koch, J. (2020): Management: Grundlagen der Unternehmensführung, 8. Aufl., Wiesbaden			
Einführung in das Marketing	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
• Fritz, W. /von der Oelsnitz, D./Seegebarth, B.: Marketing. Elemente marktorientierter Unternehmensführung, 5. Aufl., Stuttgart 2019 • Meffert, H./Burmann, C./Kirchgeorg, M.: Marketing : Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung, Konzepte - Instrumente - Praxisbeispiele, 12. Aufl., Wiesbaden 2014 • Kotler, P./Keller, K./Opresnik, M. O.: Marketing-Management, 15. Aufl., München 2017 • Homburg, C.: Grundlagen des Marketingmanagements: Einführung in Strategie, Instrumente, Umsetzung und Unternehmensführung, 5. Aufl., Wiesbaden 2017 • Folienskript			
Repetitorium zur Vorlesung "Einführung in das Marketing"	2,0	Kolloquium	deutsch
Tutorien zu Einführung in die Unternehmensführung	2,0	Tutorium	deutsch
Literaturhinweise			
• Macharzina, K./Wolf, J. (2023): Unternehmensführung, 12. Aufl., Wiesbaden. • Staehle, W.H. (1999): Management, 8. Aufl., München. • Schreyögg, G./Koch, J. (2020): Management: Grundlagen der Unternehmensführung, 8. Aufl., Wiesbaden.			
Beratungskolloquium "Vorlesung Einführung in die Unternehmensführung"	1,0	Kolloquium	deutsch

Modulname	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Unternehmensführung und Marketing		
Nummer	2299540	**Modulversion**	V3
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Marketing und Innovation
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Wirtschaftswissenschaften
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Klausur (120 min) oder Take-Home-Examen		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Grundlagen der Unternehmensführung;
- Grundlagen der Beschaffungswirtschaft;
- Grundlagen des betrieblichen Entscheidens;
- Grundlagen des Marketing;
- Marketing-Forschung;
- Ziele und Basisstrategien des Marketing;
- Marketing-Implementierung und -Kontrolle;

Qualifikationsziel

Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre und des Marketings. Sie können die unterschiedlichen betrieblichen Unternehmensfunktionen, insbesondere die drei Hauptfunktionen Planung, Entscheidung und Kontrolle, voneinander abgrenzen und beschreiben. Die Studierenden haben darüber hinaus die Fähigkeit erworben, die betriebswirtschaftliche Realität aus der Perspektive des Marketings zu betrachten.

Literatur

Einführung in das Marketing:

- Fritz, W. /von der Oelsnitz, D./Seegebarth, B.: Marketing. Elemente marktorientierter Unternehmensführung, 5. Aufl., Stuttgart 2019.
- Meffert, H./Burmann, C./Kirchgeorg, M.: Marketing : Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung, Konzepte - Instrumente - Praxisbeispiele, 12. Aufl., Wiesbaden 2014.
- Kotler, P./Keller, K./Opresnik, M. O.: Marketing-Management, 15. Aufl., München 2017.
- Homburg, C.: Grundlagen des Marketingmanagements: Einführung in Strategie, Instrumente, Umsetzung und Unternehmensführung, 5. Aufl., Wiesbaden 2017.
- Folienskript

Einführung in die Unternehmensführung:

- von der Oelsnitz, D. (2009): Management. Geschichte, Aufgaben, Beruf, München.
- Staehle, W.H. (1999): Management, 8. Aufl., München.
- Schreyögg, G./Koch, J. (2020): Management: Grundlagen der Unternehmensführung, 8. Aufl., Wiesbaden

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Vorlesungen verpflichtend. Übungen, Tutorien freiwillig.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Einführung in die Unternehmensführung	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
• von der Oelsnitz, D. (2009): Management. Geschichte, Aufgaben, Beruf, München • Staehle, W.H. (1999): Management, 8. Aufl., München • Schreyögg, G./Koch, J. (2020): Management: Grundlagen der Unternehmensführung, 8. Aufl., Wiesbaden			
Einführung in das Marketing	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
• Fritz, W. /von der Oelsnitz, D./Seegebarth, B.: Marketing. Elemente marktorientierter Unternehmensführung, 5. Aufl., Stuttgart 2019 • Meffert, H./Burmann, C./Kirchgeorg, M.: Marketing : Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung, Konzepte - Instrumente - Praxisbeispiele, 12. Aufl., Wiesbaden 2014 • Kotler, P./Keller, K./Opresnik, M. O.: Marketing-Management, 15. Aufl., München 2017 • Homburg, C.: Grundlagen des Marketingmanagements: Einführung in Strategie, Instrumente, Umsetzung und Unternehmensführung, 5. Aufl., Wiesbaden 2017 • Folienskript			
Repetitorium zur Vorlesung "Einführung in das Marketing"	2,0	Kolloquium	deutsch
Tutorien zu Einführung in die Unternehmensführung	2,0	Tutorium	deutsch
Literaturhinweise			
• Macharzina, K./Wolf, J. (2023): Unternehmensführung, 12. Aufl., Wiesbaden. • Staehle, W.H. (1999): Management, 8. Aufl., München. • Schreyögg, G./Koch, J. (2020): Management: Grundlagen der Unternehmensführung, 8. Aufl., Wiesbaden.			
Beratungskolloquium "Vorlesung Einführung in die Unternehmensführung"	1,0	Kolloquium	deutsch

Fachübergreifender Wahlbereich Kommunikationsnetze

Modulname	Grundlagen des Mobilfunks		
Nummer	2424490	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Kürner
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 90 Minuten.		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

1. Einführung
2. Wellenausbreitung
3. Funkübertragungstechnik
4. Medienzugriffsverfahren
5. Mobilfunksysteme nach 3GPP
6. Mobilfunksysteme nach IEEE802

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über die Struktur und die Funktionsweise zellularer Mobilfunknetze sowie drahtloser lokaler Netze erlangt und sind in der Lage, die erlernten Prinzipien in realen Mobilfunksystemen zu identifizieren sowie deren daraus resultierende Leistungsfähigkeit einzuschätzen.

Literatur

- Skript
- C. Lüders, Mobilfunksysteme, Vogel-Verlag 2001
- J. Schiller, Mobilkommunikation, Addison-Wesley 2000
- N. Geng, W. Wiesbeck, Planungsmethoden für die Mobilkommunikation, Springer-Verlag 1998
- A. Molisch, Wireless Communications, Addison-Wesley 2005

Hinweise

Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Grundlagen des Mobilfunks (2013)	1,5	Übung	englisch deutsch
Literaturhinweise			
siehe Vorlesung			

Grundlagen des Mobilfunks (2013)	2,5	Vorlesung	englisch deutsch
Literaturhinweise			
Skript C. Lüders, Mobilfunksysteme, Vogel-Verlag 2001 J. Schiller, Mobilkommunikation, Addison-Wesley 2000 N. Geng, W. Wiesbeck, Planungsmethoden für die Mobilkommunikation, Springer-Verlag 1998 A. Molisch, Wireless Communications, Addison-Wesley 2005			

Modulname	Kommunikationsnetze		
Nummer	2416660	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Admela Jukan
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

* Ausgewählte Protokollmechanismen * Grundlagen des Internets und des IP-Protokolls * Routing im Internet * Das TCP-Protokoll und seine Leistungsbewertung * Grundlagen der Netzsicherheit * Grundlagen der Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen * Wireless Networks (Wi-Fi, 3G / 4G, IMS) * Breitbandnetze (MPLS, Ethernet und optische Netze)

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Architekturen und Protokollstandards von Telekommunikationsnetzen und sind mit den Prinzipien der Signalisierung vertraut. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig neue Protokolle und vermittlungstechnische Verfahren zu analysieren und zu bewerten.

Literatur

Skript # J. F. Kuruse und K. W. Ross, Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet, Addison Wesley, 2005, ISBN: 0-321-26976-4 # W. Stallings, Data and Computer Communications, Pearson Prentise Hall, 2004, ISBN: 0-13-183311-1 # L. L. Peterson und B. S. Davie, Computer Networks: A Systems Approach, Morgan Kaufmann Publishers, 2003, ISBN: 1-55860-833-8

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Kommunikationsnetze	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
* Skript * J.F. Kuruse und K.W. Ross, Computernetze *W. Stallings, Data and Computer Communications			

Kommunikationsnetze	1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise			
* Skript * J.F. Kuruse und K.W. Ross, Computernetze *W. Stallings, Data and Computer Communications			

Fachübergreifender Wahlbereich Maschinenbau/Mechatronik

Modulname	Einführung in die Mechatronik		
Nummer	2538230	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Andreas Dietzel
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	30	**Selbststudium (h)**	120
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Studierenden sollten Grundkenntnisse in Elektrotechnik, Physik, Mechanik, Regelungstechnik und Informatik besitzen. Diese sollten mindestens dem Schul-Leistungskurs-Niveau entsprechen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 45 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 2,5/5) b) Seminarvortrag, 20 Minuten (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 2,5/5)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Systemtechnische Methodik; Komponenten mechatronischer Systeme (Sensoren, Aktoren, Signalverarbeitung etc.); Modellbildung mechatronischer Systeme; Gestaltung mechatronischer Systeme; Anwendungsbeispiele mechatronischer Systeme. Für das Seminar wählen die Studierenden ein eigenes Anwendungsbeispiel, auf das sie die Definition mechatronischer Systeme übertragen und dessen Bestandteile sie in angemessener fachlicher Tiefe erläutern. Dazu wird ein folienbasierter Vortrag ausgearbeitet, gehalten und diskutiert, der als eigene Prüfungsleistung bewertet wird.

Qualifikationsziel

Die Studierenden sind in der Lage, mechatronische Systeme zu definieren, zu beschreiben und wesentliche Funktionen bzw. Komponenten zu benennen. Sie können die Herangehensweisen für die Entwicklung mechatronischer Systeme diskutieren und anwenden (systemtechnische Methoden, Entwicklungsmethoden) und Analogien aus den unterschiedlichen technischen Domänen Mechanik, Elektrotechnik und Informatik beschreiben und auf Anwendungsbeispiele übertragen. Weiterhin sind die Studierenden fähig, Sensoren und Aktoren als wesentliche Bestandteile mechatronischer Systeme und deren grundlegenden Funktionsprinzipien zu erläutern. Im Rahmen des Seminars wenden die Studierenden die Vorlesungsinhalte auf ein selbst gewähltes Beispiel an. Sie sind in der Lage, die erarbeiteten Erkenntnisse zu präsentieren (Vortrag) und im Team darüber zu diskutieren.

Literatur

S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1

H. Czichos, Mechatronik, 2. Aufl. 2008, Vieweg+Teubner

W. Bolton, Bausteine mechatronischer Systeme, 3. Aufl. 2004, Pearson Studium

K. Janschek, Systementwurf mechatronischer Systeme, 2010, Springer

W. Roddeck, Einführung in die Mechatronik, 3. Aufl. 2006, Teubner

VDI-Richtlinie 2206, Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Anwendungen mechatronischer Systeme	2,0	Seminar	deutsch
Mechatronische Systeme	1,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Regelungstechnik		
Nummer	2599460	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jürgen Pannek
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Grundlagen der Regelungstechnik, Grundlegende Eigenschaften dynamischer Systeme, Steuerung und Regelung, Systembeschreibung mit mathematischen Modellen, mathematische Methoden zur Analyse linearer Differentialgleichungen, lineare und nichtlineare Systeme
- Darstellung im Zeit- und Frequenzbereich, Laplace-Transformation
- Übertragungsfunktion, Impuls- und Sprungantwort, Frequenzgang
- Zustandsraumbeschreibung linearer und nichtlinearer Systeme, Regelkreis, Stabilität von Regelsystemen, Verfahren für Reglerentwurf, Mehrgrößensysteme.

Qualifikationsziel

Die Studierenden kennen die grundlegenden Strukturen, Begriffe und Methoden der Regelungstechnik und können diese auf alle einfachen technischen bzw. physikalischen Systeme anwenden. Mit Laplacetransformation, Übertragungsfunktion, Frequenzgang, Stabilitätskriterien, Zustandsraumkonzept und der Beschreibung mathematischer Systeme erlernen die Studierenden das Aufstellen der Gleichungen für unbekannte dynamische Systeme. Weiterhin können Regelkreisglieder, die Analyse linearer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich sowie die Reglerauslegung für unbekannte Systeme angewendet werden. Anhand von theoretischen und anschaulichen Beispielen können die Studierenden aus vielseitigen Disziplinen die regelungstechnische Problemstellung abstrahieren und behandeln. Die regelungstechnischen Methoden und Anforderungen werden in den Kontext des Entwurfs von Produktionsprozessen, der Prozessoptimierung und der Prozessführung eingeordnet und können von den Studierenden auf entsprechende unbekannte Systeme übertragen werden.

Literatur

- J. Lunze, Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer Verlag Berlin, 10. Auflage, 2014
- J. Lunze, Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung, Springer-Verlag, 8. Auflage 2014
- H. Unbehauen, Regelungstechnik I Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Fuzzy-Regelsysteme, 12. Auflage, Vieweg-Verlag, 2002
- H. Unbehauen, Regelungstechnik II Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme, 9. Auflage, Vieweg-Verlag, 2007

Hinweise

Sprachoptionen für Studierende internationaler und bilingualer Studiengänge: Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache gehalten. Parallel werden die Inhalte als Videoaufzeichnungen in englischer Sprache zur Verfügung gestellt. Das Vorlesungsskript wird in beiden Sprachen angeboten.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Fachübergreifender Wahlbereich Mathematik

Modulname	Algebra für Informatiker		
Nummer	1201130	**Modulversion**	V3
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Partielle Differentialgleichungen
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung (etwa 25 Minuten) oder einem Projekt oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von wöchentlichen Hausaufgaben ist möglich.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Mengen, Relationen und Abbildungen
- Verbände und Boolesche Algebren
- Ganze Zahlen und Polynome
- Halbgruppen und Monoide
- Permutationen
- Gruppen
- Charaktere endlicher abelscher Gruppen und die endliche Fouriertransformation
- Operationen von Gruppen auf Mengen
- Ringe
- Kategorien und Funktoren
- Monoide und Ringe
- Algebraische Systeme

Qualifikationsziel

Die Studierenden kennen grundlegende algebraische Strukturen und ihre Bedeutung für die Informatik

Literatur

- G. Birkhoff, T.C. Bartee: Modern applied algebra, McGraw-Hill Inc.,US.
- S. Buris, H.P. Sankappanavar: A Course in Universal Algebra, Springer-Verlag.
- O. Forster: Algorithmische Zahlentheorie, Vieweg-Verlag.
- S. Lang: Algebra, Springer-Verlag.
- J.D. Lipson: Elements of algebra and algebraic computing, Addison-Wesley.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Algebra für Informatiker	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Einführung in die Mathematische Optimierung		
Nummer	1296000060	**Modulversion**	V1
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	6 / 10,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)	300		
Präsenzstudium (h)	84	**Selbststudium (h)**	216
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Inhalte der Basismodule 'Analysis 1 und 2' und 'Lineare Algebra' werden vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers; die Leistung kann die Erstellung, Dokumentation und Präsentation von Computerprogrammen umfassen. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Grundfragen der Nichtlinearen Optimierung: Modelle, Lösungen, Schranken, Komplexität, Konvexität, Nichtlinearität, Konvergenz, Invarianz, Selbstkonkordanz, Laufzeit und Speicheraufwand, Implementierbarkeit)
- Konvexität und Nichtkonvexität von Mengen und Funktionen, Linearität und Nichtlinearität von Funktionen
- Einführung in die Theorie der unbeschränkten und der beschränkten nichtlinearen Optimierung; notwendige und hinreichende Optimalitätsbedingungen, KKT-Punkte, Kegel und Constraint Qualifications, Dualität
- Algorithmik der unbeschränkten nichtlinearen Optimierung: Suchrichtung, Abstiegsrichtung, Winkelbedingung, Gradienten- und Newton-Typ-Verfahren
- Algorithmik der beschränkten nichtlinearen Optimierung: z.B. Gradientenprojektion, Active-Set, SQP, Barriere, Innere-Punkte, Augmented Lagrangian
- Lokale Kontraktion und lokale Konvergenz, Verfahren zur Globalisierung, z.B. Liniensuche, Vertrauensgebiete, Filter, Penalty- und Merit-Funktionen

Qualifikationsziel

Fach-/Methodenkompetenzen
Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Konzepte, Theorien und Algorithmen der kontinuierlichen nichtlinearen Optimierung. Sie können ausgewählte Probleme mathematisch modellieren sowie geeignete Lösungsmethoden auswählen und anwenden. Sie verstehen deren Annahmen und Grenzen und können Optimierungsalgorithmen hinsichtlich Laufzeit und Speicheraufwand analysieren.

Sozialkompetenzen

Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.

Selbstkompetenzen
Die Studierenden sind in der Lage die in der Vorlesung erarbeiteten Inhalte selbstständig nachzuarbeiten und zu vertiefen sowie ihren Lernfortschritt zu reflektieren. Die erlernten Inhalte und Methoden aus dem Grundlagenbereich können selbständig angewendet werden.

Literatur

Grundlage der Vorlesung

- J. Nocedal, S. J. Wright: Numerical Optimization, Springer, 2006
- M. Ulbrich, S. Ulbrich, Nichtlineare Optimierung, Birkhäuser, 2012

weitere Literatur:

- F. Jarre, J. Stoer, Optimierung, Springer, 2004
- C. Geiger, C. Kanzow, Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben, Springer, 2002
- R. E. Burkard, U. T. Zimmermann, Einführung in die Mathematische Optimierung, Springer, 2012
- W. Alt, Numerische Verfahren der konvexen, nichtglatten Optimierung, 2004

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Das Modul "Einführung in die Mathematische Optimierung" besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. Die "kleine Übung" ist nur verpflichtend, wenn diese anstelle der "großen Übung" angeboten wird.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Einführung in die Mathematische Optimierung	6,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Einführung in die Mathematische Optimierung	2,0	Übung	deutsch
Einführung in die Mathematische Optimierung	1,0	kleine Übung	deutsch

Modulname	Einführung in die Stochastik für Informatiker		
Nummer	1201420	**Modulversion**	V3
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Mathematische Stochastik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung (etwa 25 Minuten) oder einem Projekt oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von wöchentlichen Hausaufgaben ist möglich.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Relative Häufigkeiten, Wahrscheinlichkeitsmaße
- Laplace-Experiment, diskrete Verteilungen
- Rechenregeln für Wahrscheinlichkeitsmaße
- Elementare bedingte Wahrscheinlichkeiten
- Stochastische Unabhängigkeit
- Zufallsvariable auf diskreten Wahrscheinlichkeitsräumen
- Wahrscheinlichkeitsmaße mit Dichten, Rechenregeln für Erwartungswerte, Varianzen und Kovarianzen
- Schwaches Gesetz der großen Zahlen
- Schwache Konvergenz, Verteilungskonvergenz und zentrale Grenzwertsätze

Qualifikationsziel

- Die Studierenden verstehen die Modellierung von zufälligen Ereignissen und den axiomatischen Aufbau der Wahrscheinlichkeitstheorie
- Die Studierenden haben die Fähigkeit, konkrete Situationen durch Zufallsvariable zu formulieren
- Die Studierenden können Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen in Laplace Räumen berechnen
- Die Studierenden kennen den Zusammenhang zwischen W-Maßen und Verteilungsfunktionen
- Die Studierenden können Erwartungswerte, Varianzen und Kovarianzen von zufälligen Verteilungen berechnen
- Die Studierenden haben einen souveränen Umgang mit diskreten und stetigen Zufallsverteilungen - Die Studierenden kennen das schwache Gesetz der großen Zahlen und seine Bedeutung
- Die Studierenden verstehen die zentralen Grenzwertsätze

Literatur

- U. Krengel, Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Vieweg-Verlag
- F. Jondra + A. Wiesler, Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastische Prozesse, Teubner

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Einführung in die Stochastik (Informatik)	2,0	Vorlesung	deutsch
Einführung in die Stochastik (Informatik)	1,0	kleine Übung	deutsch

Modulname	Numerik für Informatiker		
Nummer	1201140	**Modulversion**	V3
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Numerische Mathematik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung (etwa 25 Minuten) oder einem Projekt oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von wöchentlichen Hausaufgaben ist möglich.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Grauß-Algorithmus (LR-Zerlegung)
- Stabilität eines Algorithmus, Kondition eines Problems
- Lineares Ausgleichsproblem (QR-Zerlegung)
- Nichtlineare Gleichungen (Bisektion, Newton-Verfahren)
- Interpolation und Approximation (klassische Polynom-Interpolation, Splines)
- Bestimmte Integrale (Quadraturformel, Newton-Cotes-Formeln, Romberg-Quadratur, Extrapolation)

Qualifikationsziel

- Die Studierenden kennen einfache Methoden für die Approximation von Funktionen und Integralen
- Die Studierenden kennen Methoden zur Lösung (nicht-)linearer Gleichungen
- Die Studierenden sind mit für die Numerik relevanter Software vertraut
- Die Studierenden kennen Methoden zur Lösung (nicht-)linearer Gleichungen und zur Approximation von Funktionen und Integralen
- Die Studierenden wissen um die Bedeutung und Grundlagen der Fehleranalyse
- Die Studierenden haben die Fähigkeit, Grundprinzipien der Implementation numerischer Algorithmen anzuwenden

Literatur

- Deuflhard, Hohmann, Numerische Mathematik I, de Gruyter
- Moler, Numerical Computing with MATLAB, SIAM, auch online
- H.R. Schwarz, N. Köckler, Numerische Mathematik, Teubner

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Einführung in die Numerische Mathematik für Studierende der Informatik	2,0	Vorlesung	deutsch
Einführung in die Numerische Mathematik für Studierende der Informatik	1,0	kleine Übung	deutsch

Modulname	Optimierungsverfahren im Maschinellen Lernen		
Nummer	1296000570	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse in "Analysis 1" und "Lineare Algebra 1" werden vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (20-30 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- (Un-)Überwachtes Lernen, Klassifikation, Regression, Selbstverstärkendes Lernen
- Bestandteile eines Optimierungsproblem: Daten, Zielfunktion, Nebebedingungen, Freiheitsgrade
- Optimalitätsbedingungen, Komplexität, Konvergenz,
- Verfahren erster Ordnung und ihre Eigenschaften
- Verfahren höherer Ordnung
- Implementationen, Softwarepakete, praktischer Einsatz

Qualifikationsziel

Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Fragestellungen des maschinellen Lernens und ihre Übersetzung in Optimierungsprobleme. Sie kennen die Bestandteile von Optimierungsproblemen im maschinellen Lernen. Sie verstehen die Voraussetzungen und Grenzen der Lösbarkeit solcher Probleme. Sie verstehen ausgewählte Algorithmen zur Lösung und können deren Fähigkeiten und Einsetzbarkeit beurteilen. Sie können selbständig Probleme des maschinellen Lernens formulieren, mit bereitgestellter Software bearbeiten, und die Ergebnisse einordnen.

Literatur

- C. Heitzinger, Algorithms with JULIA: Optimization, Machine Learning, and Differential Equations Using the JULIA Language, 2019
- S. Sra, S. Nowozin, S. J. Wright, Optimization for Machine Learning, MIT Press, 2011
- M. Kochendorfer, T. Wheeler, Algorithms for Optimization, MIT Press, 2019
- J. Nocedal, S. J. Wright, Numerical Optimization, 2nd edition, Springer, 2006

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Das Modul "Optimierungsverfahren im Maschinellen Lernen" besteht aus einer Vorlesung und einer Übung.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Optimierungsverfahren im Maschinellen Lernen	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Fachübergreifender Wahlbereich Medizin

Modulname	Gesundheitssysteme		
Nummer	4217000130	**Modulversion**	V1
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Deserno
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Empfehlung: Vor der Teilnahme am Modul"Gesundheitssysteme" sollte das Modul "Einführung in die Medizinische Informatik" gehört werden.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Hausarbeit oder Referat oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen oder experimentelle Arbeit oder Portfolio oder Take-Home-Exam oder Klausur+		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Gesundheitssysteme im internationalen Vergleich
- Organisation von Gesundheitssystemen, Einrichtung des Gesundheitswesens, Finanzierungsformen. Vergleichende Typisierung von Gesundheitssystemen.

Qualifikationsziel

Die Studierenden lernen verschiedene Gesundheitssysteme kennen und diese zu analysieren. Sie sind anschließend in der Lage, die Qualität der Gesundheitssysteme zu beurteilen.

Literatur

- Nagel, E. (Hrsg.) (2013): Das Gesundheitswesen in Deutschland - Weiterentwicklung. Deutscher Ärzteverlag, Köln.

- Busse, R., Blümel, M. (2013): Das deutsche Gesundheitssystem - Akteure, Daten, Analysen. MVV Verlag, Berlin.

- Rosenbrock, R., Gerlicher, T. (2014): Gesundheitspolitik - Eine systematische Einführung. Hans Huber Verlag, Bern.

- Thielscher, Chr. (Hrsg.) (2012): Medizinökonomie Band 1: Das System der medizinischen Versorgung. Gabler Verlag- Springer Fachmedien Wiesbaden GmBH.

- Amelung, V.; Eble, S. ; Hildebrandt, H. (2011): Innovatives Versorgungsmanagement. MWV Verlag, Berlin.

- Amelung, V.; Volker, E. (2012): Managed Care. Gabler Verlag, Hannover.

- Dugas, Martin (2017). Medizininformatik. Berlin: Springer Vieweg.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Gesundheitssysteme	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Medizin 1		
Nummer	4217000210	**Modulversion**	V1
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Deserno
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Empfehlung: Parallel zum Modul "Medizin 1" sollte das Modul "Einführung in die Medizinische Informatik" gehört werden.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Portfolioprüfung oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Hausarbeit oder Referat		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- morphologische, funktionelle und psychosoziale Grundlagen des gesunden Menschen
- Grundlagen der medizinischen Terminologie und Anatomie, funktionelle Organisation des Körpers, Organsysteme, Stoffwechsel

Qualifikationsziel

Die Studierenden kennen morphologische, funktionelle und psychosoziale Grundlagen des gesunden Menschen, Grundlagen der medizinischen Terminologie und Anatomie sowie Grundlagen der funktionellen Organisation des Körpers, der Organsysteme und des Stoffwechsels. Sie erhalten Einblicke in den Aufbau und die Funktion des eigenen Körpers.

Literatur

- Speckmann, E.-J.; Wittkowski, W. (2006): Bau und Funktion des menschlichen Körpers. Elsevier Verlag, München.

- Haller, A. (2008): Der Körper des Menschen: Einführung in Bau und Funktion. Thieme Verlag, Stuttgart.

- Mutschler, E. (2007): Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen. WVG-Verlag, Stuttgart.

- Schwegler, J. (Hrsg.); Lucius, R. Der Mensch. Anatomie und Physiologie. 5. Aufl. 2011.

- Dugas, Martin (2017): Medizininformatik. Springer Vieweg, Berlin.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Medizin 1	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
- Speckmann, E.-J.; Wittkowski, W. (2006): Bau und Funktion des menschlichen Körpers. Elsevier Verlag, München. - Haller, A. (2008): Der Körper des Menschen: Einführung in Bau und Funktion. Thieme Verlag, Stuttgart. - Mutschler, E. (2007): Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen. WVG-Verlag, Stuttgart. - Schwegler, J. (Hrsg.); Lucius, R. Der Mensch. Anatomie und Physiologie. 5. Aufl. 2011. - Dugas, Martin (2017): Medizininformatik. Springer Vieweg, Berlin.			

Fachübergreifender Wahlbereich Philosophie

Modulname	Philosophie für TechnikwissenschaftlerInnen (1)		
Nummer	4299700	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät Fakultät für Geistes- und Erziehungswissenschaften
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Nicole Karafyllis
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder Hausarbeit, 10-15 Seiten Umfang, oder mündliche Abschlussprüfung, 20 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 course requirement: report (1-2 pages), or essay (3-5 pages), or presentation (15-20 minutes).		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Das Modul umfasst ausgewählte Bereiche der theoretischen Philosophie, d.h. Wissenschaftstheorie, Technik- und Naturphilosophie, Sprachphilosophie, Anthropologie, Philosophie des Geistes/der Kognition.

Qualifikationsziel

Die Studierenden werden befähigt, auf Basis von klassischen und aktuellen Positionen der theoretischen Philosophie gesellschaftliche Diskurse um Technik und die Technikwissenschaften zu analysieren, argumentativ zu durchdringen und orientierungsstiftend darzustellen.

Literatur

Nagel, Thomas: Was bedeutet das alles? Eine ganz kurze Einführung in die Philosophie. Reclam 2010.

Hübner, Johannes: Einführung in die theoretische Philosophie. Metzler 2015.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Für den erfolgreichen Abschluss dieses Moduls sind zwei der angebotenen Lehrveranstaltungen zu wählen. Dabei ist eine der gewählten Lehrveranstaltungen mit einer Prüfungsleistung, die andere mit einer Studienleistung abzuschließen.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
BA Informatik: Philosophie für TechnikwissenschaftlerInnen (1) - Ausgewählte Themen der Theoretischen Philosophie - VG1	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Philosophie für TechnikwissenschaftlerInnen (2)		
Nummer	4299710	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät Fakultät für Geistes- und Erziehungswissenschaften
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Hans-Christoph Schmidt am Busch
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder Hausarbeit, 10-15 Seiten Umfang, oder mündliche Abschlussprüfung, 20 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Protokoll, 1-2 Seiten, oder Essay, 3-5 Seiten, oder Referat, 15-20 Minuten		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Das Modul umfasst ausgewählte Bereiche der praktischen Philosophie, etwa die normative Ethik und die philosophische Gerechtigkeitstheorie, die Sozialphilosophie und die Rechtsphilosophie.

Qualifikationsziel

Die Studierenden werden befähigt, auf Basis von klassischen und aktuellen Positionen der praktischen Philosophie gesellschaftliche Fragen und Probleme ethisch zu bewerten und eigene Standpunkte auf dem Gebiet der praktischen Philosophie argumentativ abzusichern.

Literatur

Quante, Michael. Einführung in die Allgemeine Ethik. WBG 2013 (4. Aufl.).

Celikates, Robin; Gosepath. Stefan. Grundkurs Philosophie. Band 6. Reclam 2013.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Für den erfolgreichen Abschluss dieses Moduls sind zwei der angebotenen Lehrveranstaltungen zu wählen. Dabei ist eine der gewählten Lehrveranstaltungen mit einer Prüfungsleistung, die andere mit einer Studienleistung abzuschließen.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Einführung in die Sozialphilosophie	2,0	Blockveranstal-tung	deutsch
Spinoza: Die Ethik	2,0	Blockveranstal-tung	deutsch
BA Informatik: Philosophie für TechnikwissenschaftlerInnen (2) - Ausgewählte Themen der Praktischen Philosophie	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Fachübergreifender Wahlbereich Psychologie

Modulname	Psychologie - Einführung		
Nummer	17119900	**Modulversion**	Erstellt am 16.03.2023
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	Institut für Psychologie
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Mark Vollrath
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	60	**Selbststudium (h)**	120
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur oder Take-Home-Exam (90 Minuten)		
Zu erbringende Studienleistung	Kleine Klausur/ Take-Home-Exam (45 Minuten) oder kleine Hausarbeit (5 - 10 Seiten) oder Kurzreferat (Mündlicher Vortrag, 10 - 20 Minuten) oder Protokoll (schriftliche Zusammenfassung wesentlicher Inhalte der Lehrveranstaltung, 1 – 2 Seiten)		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Einführung in die Grundlagen der Psychologie, insbesondere die Allgemeine Psychologie und die wissenschaftstheoretischen und methodischen Grundlagen der Psychologie.

Qualifikationsziel

- Die Studierenden verfügen über erste Kenntnisse und einen Überblick über die wichtigsten Grundlagen der Psychologie, insbesondere der Allgemeinen Psychologie und der ihrer wissenschaftstheoretischen und methodischen Grundlagen.
- Sie verstehen, dass Psychologie eine empirische Wissenschaft ist, und sind in der Lage, empirische Studien und deren Ergebnisse kritisch zu hinterfragen und zu bewerten
- Sie verstehen die grundlegenden Prinzipien der Informationsverarbeitung des Menschen (Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Handlungsplanung, Problemlösung, Handlungsauführung, Emotion und Motivation) und des Lernens.

Literatur

Wird in den Veranstaltungen bekannt gegeben.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Für den Abschluss dieses Moduls müssen beide angebotenen Veranstaltungen belegt werden. In einer dieser beiden Veranstaltungen ist eine Klausur als Prüfungsleistung abzulegen, in der anderen die Studienleistung in Form einer schriftlichen Ausarbeitung.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Allgemeine Psychologie I	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.			
Allgemeine Psychologie II	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.			

Modulname	Psychologie - Vertiefung A		
Nummer	171199110	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	Institut für Psychologie
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Mark Vollrath
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	60	**Selbststudium (h)**	120
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur oder Take-Home-Exam (90 Minuten)		
Zu erbringende Studienleistung	Kleine Klausur/ Take-Home-Exam (45 Minuten) oder kleine Hausarbeit (5 - 10 Seiten) oder Kurzreferat (Mündlicher Vortrag, 10 - 20 Minuten) oder Protokoll (schriftliche Zusammenfassung wesentlicher Inhalte der Lehrveranstaltung, 1 – 2 Seiten)		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Einführung in die Grundlagen der Psychologie, insbesondere die Allgemeine Psychologie und die wissenschaftstheoretischen und methodischen Grundlagen der Psychologie.

Qualifikationsziel

- Die Studierenden verfügen über erste Kenntnisse und einen Überblick über die wichtigsten Grundlagen der Psychologie, insbesondere der Allgemeinen Psychologie und der ihrer wissenschaftstheoretischen und methodischen Grundlagen.
- Sie verstehen, dass Psychologie eine empirische Wissenschaft ist, und sind in der Lage, empirische Studien und deren Ergebnisse kritisch zu hinterfragen und zu bewerten
- Sie verstehen die grundlegenden Prinzipien der Informationsverarbeitung des Menschen (Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Handlungsplanung, Problemlösung, Handlungsauführung, Emotion und Motivation) und des Lernens.

Literatur

Wird in den Veranstaltungen bekannt gegeben.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Für den Abschluss dieses Moduls müssen beide angebotenen Veranstaltungen belegt werden. In einer dieser beiden Veranstaltungen ist eine Klausur als Prüfungsleistung abzulegen, in der anderen die Studienleistung in Form einer schriftlichen Ausarbeitung.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Psychologie der Persönlichkeit	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
Rammsayer, T. & Weber, H. (2010). Differentielle Psychologie – Persönlichkeitstheorien. Göttingen: Hogrefe.			

Entwicklung über die Lebensspanne	2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Psychologie - Vertiefung B		
Nummer	171199120	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	Institut für Psychologie
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Mark Vollrath
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	60	**Selbststudium (h)**	120
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur oder Take-Home-Exam (90 Minuten)		
Zu erbringende Studienleistung	Kleine Klausur/ Take-Home-Exam (45 Minuten) oder kleine Hausarbeit (5 - 10 Seiten) oder Kurzreferat (Mündlicher Vortrag, 10 - 20 Minuten) oder Protokoll (schriftliche Zusammenfassung wesentlicher Inhalte der Lehrveranstaltung, 1 – 2 Seiten)		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Einführung in die Grundlagen der Psychologie, insbesondere die Allgemeine Psychologie und die wissenschaftstheoretischen und methodischen Grundlagen der Psychologie.

Qualifikationsziel

- Die Studierenden verfügen über erste Kenntnisse und einen Überblick über die wichtigsten Grundlagen der Psychologie, insbesondere der Allgemeinen Psychologie und der ihrer wissenschaftstheoretischen und methodischen Grundlagen.
- Sie verstehen, dass Psychologie eine empirische Wissenschaft ist, und sind in der Lage, empirische Studien und deren Ergebnisse kritisch zu hinterfragen und zu bewerten
- Sie verstehen die grundlegenden Prinzipien der Informationsverarbeitung des Menschen (Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Handlungsplanung, Problemlösung, Handlungsauführung, Emotion und Motivation) und des Lernens.

Literatur

Wird in den Veranstaltungen bekannt gegeben.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Für den Abschluss dieses Moduls müssen beide angebotenen Veranstaltungen belegt werden. In einer dieser beiden Veranstaltungen ist eine Klausur als Prüfungsleistung abzulegen, in der anderen die Studienleistung in Form einer schriftlichen Ausarbeitung.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Grundlagen psychologischer Diagnostik	2,0	Vorlesung	deutsch

Sozialpsychologie	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
Jonas, K., Stroebe, W., & Hewstone, M. (Hrgs.). (2023). Sozialpsychologie. Springer-Verlag. Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.			

Fachübergreifender Wahlbereich Raumfahrttechnik

Modulname	Raumfahrttechnik bemannter Systeme		
Nummer	2514070	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Raumfahrtsysteme
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Simona Silvestri
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es wird ein grundlegendes Verständnis physikalischer und mathematischer Zusammenhänge empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (45 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Geschichte und Zukunft der Raumfahrt
- Nahrung im Weltraum
- Medizinische Auswirkungen der Raumfahrt
- Internationale Raumstation (ISS): Montage und Konfiguration, europäische Beiträge, Columbus-Modul
- Trägersysteme für ISS-Nachschub und Crew-Rotation. ISS-Nutzlastübersicht: Forschung, Nutzlast-Komponenten
- Außenbordmanöver: amerikanische und russische Raumanzüge, amerikanische und russische Luftschleusen. ISS Robotik. ISS-Subsysteme.
- Astronautentraining und Missionsbetrieb: Auswahl und Training von Astronauten, ISS-Missionskontrollzentren und -betrieb, Eurocom und COSMO.
- Projektmanagement in der Raumfahrt: Grundlagen, Geschichte, Definitionen, Life-Cycle Cost, Design-to-Cost, Angebotsmanagement, Methoden der Gestaltung und Leitung von Sitzungen, Neueste Entwicklungen im Program Management, Lean und Total Quality Management, Kaizen und Business-Reengineering, Geschäftsprozess-Optimierung und Muda, Lean Management und Benchmarking, agiles Projektmanagement, Scrum.

Qualifikationsziel

Die Studierenden können die Module der ISS und benennen und ihren Einsatz für wissenschaftliche Aufgaben beschreiben. Sie sind in der Lage, die Funktionsweise der Subsysteme der Raumstation zu erklären und ihre Funktionsweise zu erläutern. Sie können den wissenschaftlichen Beitrag des Columbus Moduls darstellen. Sie sind in der Lage, die europäischen Beiträge zur ISS zu beurteilen. Sie sind fähig, den Einfluss menschlicher Faktoren im Rahmen des Betriebes der ISS zu berücksichtigen. Sie sind in der Lage, moderne Verfahren des Projektmanagements anzuwenden. Sie kennen die Anforderungen an das Management anspruchsvoller Projekte am Beispiel einer Raumstation sowohl auf technischer Ebene, als auch auf Seiten der Astronauten

Literatur
• Wiley J. Larson, Linda K. Pranke, Human Spaceflight: Mission Analysis and Design (Space Technology Series), McGraw-Hill Companies, 1. edition (October 26, 1999), ISBN-10: 007236811X. • Ernst Messerschmid, Reinhold Bertrand, Space Stations: Systems and Utilization, Springer, 1. edition (June 11, 1999), ISBN-10: 354065464X. • Jürg Kuster, Eugen Huber, Robert Lippmann, Alphons Schmid, Emil Schneider, Urs Witschi, Roger Wüst, Handbuch Projektmanagement, Springer, 2. überarb. Aufl. (March 1, 2008), ISBN-10: 3540764313.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Raumfahrttechnik bemannter Systeme	2,0	Vorlesung	deutsch
Raumfahrttechnik bemannter Systeme	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Raumfahrttechnische Grundlagen		
Nummer	2514560	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Raumfahrtsysteme
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Simona Silvestri
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es wird ein grundlegendes Verständnis physikalischer und mathematischer Zusammenhänge empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (45 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Grundlagen der Raumflugmechanik:
- Freiflugbahnen im zentralen Gravitationsfeld
- Keplerbahnen
- Ellipsen- und Kreisbahnen
- Planetenbahnen
- Satellit am Seil
- Hyperbelbahnen
- Bahnen mit Antrieb und Luftwiderstand
- Verluste und Gewinne beim Raketenaufstieg
- Bahnen mit Schubimpulsen
- Bahnübergänge
- interplanetare Missionen
- Bahnen bei kontinuierlichem
- schwachem Schub.

Grundlagen der Raketentechnik:
- Rückstoßprinzip und Raketen-Grundgleichung
- Massenverhältnisse
- Mehrstufenraketen
- Grundlagen der Raketentriebwerke
- Grundlagen chemischer Antriebe
- Trägerraketen und Raumtransporter

Qualifikationsziel

Die Studierenden können grundlegende Bahnelemente benennen und damit die Form und Lage einer Umlaufbahn beschreiben. Sie sind fähig, die Bedeutung der Bahnelemente zu erläutern. Sie können einfache Bahnen von Satelliten oder Raumsonden in den einzelnen Missionsphasen zu berechnen. Sie sind in der Lage, den daraus resultierenden Antriebsbedarf zu berechnen und somit die Massenbilanzen für eine komplette Mission zu bestimmen. Sie sind in der Lage, Bahnübergängen und interplanetare Missionen zu

analysieren. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse der Bahnmechanik sowie der Raketentechnik. Sie können die Auswahl von Raketenstufenzahlen und Treibstoffkombinationen beurteilen.

Literatur

- David A. Vallado, Fundamentals of Astrondynamics and Applications, Microcosm Press, Hawthorne, CA and Springer, New York, NY, 2007.
- Oliver Montenbruck, Eberhard Gill, Satellite Orbits - Models Methods Applications, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2000.
- George P. Sutton, Oscar Biblarz, Rocket Propulsion Elements, John Wiley & Sons, 2001.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Vorlesung und Übung sind zu belegen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Raumfahrttechnische Grundlagen	2,0	Vorlesung	deutsch
Raumfahrttechnische Grundlagen	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Satellitentechnik und Satellitenbetrieb		
Nummer	2514620	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Raumfahrtsysteme
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Simona Silvestri
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	150	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es wird ein grundlegendes Verständnis physikalischer und mathematischer Zusammenhänge empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (45 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Das System Satellit
- typische Subsysteme in einem Satelliten (wie z.B. Payload, Kommunikation, OBDH, Thermal, Lageregelung etc.)
- typische Hardwarekomponenten
- Algorithmen und Auslegungsrechnungen
- Grundlegende Konzepte zum operationellen Betrieb von Satelliten (nomineller Betrieb, Fehleranalyse und Fehlerbehebung).

Qualifikationsziel

Die Studierenden verfügen über die Grundlagen der Satellitentechnik und des operationellen Betriebes von Satelliten. Sie können die Subsysteme benennen und den Satelliten als Gesamtsystem definieren. Sie sind in der Lage, die Anforderungen an die Nutzlast als wesentliches Auslegungskriterium zu erklären und deren Auswirkung auf die Subsysteme zu formulieren. Sie können daraus die Eingabeparameter für die Subsysteme berechnen und diese detailliert auslegen. Sie sind in der Lage, die Interaktion der einzelnen Subsysteme im nominellen Zustand zu analysieren. Sie können die Auswirkung der Parameter des Satelliten auf den auf dessen Betrieb beurteilen. Sie sind in der Lage, eine Satellitenmission generell planen zu können.

Literatur

- James R. Wertz, Wiley J. Larson, Space Mission Analysis and Design, Microcosm.
- Marcel J. Sidi, Spacecraft Dynamics and Control: A Practical Engineering Approach, Cambridge University Press.
- Ulrich Walter, Astronautics: The Physics of Space Flight, Wiley-VCH Verlag
- James R. Wertz, Spacecraft Attitude Determination and Control, Springer Verlag.
- Thomas Uhlig, Florian Sellmaier, Michael Schmidhuber, Spacecraft Operations, Springer Verlag.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Satellitentechnik	2,0	Vorlesung	deutsch
Satellitentechnik	1,0	Übung	deutsch

Fachübergreifender Wahlbereich Signalverarbeitung

Modulname	Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung		
Nummer	2424480	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Tim Fingscheidt
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Zeitdiskrete Signale und Systeme
- Fourier-Transformation für zeitdiskrete Signale und Systeme
- Die z-Transformation
- Entwurf von rekursiven IIR-Filtern
- Entwurf von nichtrekursiven FIR-Filtern
- Die diskrete Fourier-Transformation (DFT) und die schnelle Fourier-Transformation (FFT)
- Multiratensysteme

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls einschl. der enthaltenen Rechnerübung verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen zu den Werkzeugen der digitalen Signalverarbeitung im Zeit- und Frequenzbereich und können diese Werkzeuge auf entsprechende Problemstellungen anwenden.

Literatur

- Vorlesungsfolien
- A.V. Oppenheim, R.W. Schafer, J.R. Buck: "Zeitdiskrete Signalverarbeitung" , Pearson Verlag, 2004
- K.D. Kammeyer, K. Kroschel: "Digitale Signalverarbeitung" , Teubner Verlag, 2002
- A.V. Oppenheim, R.W. Schafer, J.R. Buck: "Discrete Time Signal Processing" , Prentice-Hall, 2004
- H.-W. Schüßler: "Digitale Signalverarbeitung 1" , Springer Verlag, 1994

Hinweise

Deutsch

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Digitale Signalverarbeitung	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
• A. V. Oppenheim, R. W. Schafer, J. R. Buck: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson Studium, 2004 • K. D. Kammeyer, K. Kroschel: Digitale Signalverarbeitung, Teubner Verlag, 2002 • A. V. Oppenheim, R. W. Schafer, J. R. Buck: Discrete Time Signal Processing, Prentice Hall, 2004 • H.-W. Schüßler: Digitale Signalverarbeitung, Springer Verlag, 1994			
Digitale Signalverarbeitung	1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise			
siehe Vorlesung			

Modulname	Sprachkommunikation		
Nummer	2424500	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Tim Fingscheidt
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl)		
Zu erbringende Studienleistung	Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis		
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

- Sprachentstehung
- Sprachwahrnehmung
- Lineare Prädiktion und Sprachmodellierung
- Sprachcodierung
- Störgeräuschreduktion
- Echokompensation

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden zur digitalen Verarbeitung von Sprachsignalen befähigt und können erlangte Kenntnisse zur Sprachentstehung und Sprachwahrnehmung, zu Algorithmen und Methoden der Sprachverbesserung, Sprachcodierung, Sprachübertragung in Mobilkommunikationssystemen sowie Voice over IP anwenden.

Literatur

- Kopien der Vorlesungsfolien
- P. Vary u. R. Martin: Digital Speech Transmission, Wiley 2006

Hinweise

Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet. Grundkenntnisse der digitalen Signalverarbeitung, wie sie z.B. im Modul Grundlagen der Signalverarbeitung erworben werden, erleichtern das Verständnis der Vorlesung. Grundkenntnisse der Wahrscheinlichkeitsrechnung sind ebenfalls hilfreich.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Sprachkommunikation	2,0	Vorlesung	englisch
Literaturhinweise			
Kopien der Vorlesungsfolien P.Vary u. R.Martin: Digital Speech Transmission, Wiley 2006			
Rechnerübung "Sprachkommunikation"	2,0	Labor	deutsch
Literaturhinweise			
siehe Vorlesung			

Schlüsselqualifikationen

Modulname	Schlüsselqualifikationen		
Nummer	4299000010	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus		**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	/ 9,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Informatik
Arbeitsaufwand (h)	270		
Präsenzstudium (h)		**Selbststudium (h)**	
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Leistungsnachweise je nach Vorgabe der gewählten Lehrveranstaltungen. (Die Prüfungsmodalitäten richten sich nach der jeweiligen Prüfungsordnung des anbietenden Faches, weitere Absprachen bitte mit den Lehrenden bzw. dem Modulverantwortlichen)		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

Verschiedene in den Wahlveranstaltungen des Gesamtprogramms

Qualifikationsziel

Bereich I: Übergeordneter Bezug/ Einbettung des Studienfaches
Die Studierenden werden befähigt, ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierte Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete, fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben.
Bereich II: Wissenskulturen
Die Studierenden
- lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenskulturen kennen,
- lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengebieten auseinanderzusetzen und zu arbeiten,
- können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten,
- kennen genderbezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkungen von Geschlechtsdifferenzen,
- können sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwisssenschaften auseinandersetzen
Bereich III: Handlungsorientierte Angebote
Die Studierenden werden befähigt, theoretische Kenntnisse handlungsorientiert umzusetzen. Sie erwerben verfahrensorientiertes Wissen (Wissen über Verfahren und Handlungsweisen) sowie metakognitives Wissen (u. a. Wissen über eigene Stärken und Schwächen).
Je nach Veranstaltungsschwerpunkt erwerben die Studierenden die Fähigkeit:
- Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden,
- Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten,
- Kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen
- Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder

- sich in einer anderen Sprache auszudrücken.
Durch die handlungsorientierten Angebote sind die Studierenden in der Lage, in anderen Bereichen erworbenes Wissen effektiver einzusetzen, die in Zusammenarbeit mit anderen Personen einfacher und konstruktiver zu gestalten und somit Neuerwerb und Neuentwicklung von Wissen zu erleichtern. Sie erwerben Schlüsselqualifikationen, die ihnen den Eintritt in das Berufsleben erleichtern und in allen beruflichen Situationen zum Erfolg beitragen.

Literatur

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Die beiden Veranstaltungen "Ethik in der Technik, Wirtschaft und Information" und "Wissenschaftliches Arbeiten" sind verpflichtet zu absolvieren. Die übrigen Leistungspunkte sind entsprechend der Prüfungsordnung zu absolvieren.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Ethik der Technik, Wirtschaft und Information	2,0	Vorlesung	deutsch
Wissenschaftliches Arbeiten	2,0	Online-Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

wird in der Veranstaltung bekanntgegeben

Bild-Aspekte	2,0	Vorlesung	englisch deutsch

Literaturhinweise

- Donald Hoffman: Visual Intelligence. Norton, 1998.
- Simon Ings: A Natural History of Seeing. Norton, 2007.
- Patrick Cavanagh: The Artist as Neuroscientist. Nature, vol. 434, March 2005.

Techniken der Visualisierung	2,0	Vorlesung	englisch
IT-Recht: Vertragsrecht	2,0	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

Gesetzessammlung Computerrecht - DTV-Beck weitere Empfehlungen in der Veranstaltung Achtung: Es wird empfohlen, die Literatur erst nach der ersten Veranstaltung anzuschaffen, da sich aktualitätsbedingt Änderungen ergeben könnten.

IT-Recht: Haftungsrecht	2,0	Vorlesung	deutsch
Buddy Programm	1,0	Workshop	englisch
Ethik der Technik, Wirtschaft und Information	2,0	Online-Vorlesung	deutsch
AI4studs	2,0	Vorlesung	englisch

Modulname	Schlüsselqualifikationen (7 LP)		
Nummer	4299000020	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus		**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	/ 7,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Informatik
Arbeitsaufwand (h)	270		
Präsenzstudium (h)		**Selbststudium (h)**	
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Leistungsnachweise je nach Vorgabe der gewählten Lehrveranstaltungen. (Die Prüfungsmodalitäten richten sich nach der jeweiligen Prüfungsordnung des anbietenden Faches, weitere Absprachen bitte mit den Lehrenden bzw. dem Modulverantwortlichen)		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

Verschiedene in den Wahlveranstaltungen des Gesamtprogramms

Qualifikationsziel

Bereich I: Übergeordneter Bezug/ Einbettung des Studienfaches
Die Studierenden werden befähigt, ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierte Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete, fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben.
Bereich II: Wissenskulturen
Die Studierenden
- lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenskulturen kennen,
- lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengebieten auseinanderzusetzen und zu arbeiten,
- können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten,
- kennen genderbezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkungen von Geschlechtsdifferenzen,
- können sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwisssenschaften auseinandersetzen
Bereich III: Handlungsorientierte Angebote
Die Studierenden werden befähigt, theoretische Kenntnisse handlungsorientiert umzusetzen. Sie erwerben verfahrensorientiertes Wissen (Wissen über Verfahren und Handlungsweisen) sowie metakognitives Wissen (u. a. Wissen über eigene Stärken und Schwächen).
Je nach Veranstaltungsschwerpunkt erwerben die Studierenden die Fähigkeit:
- Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden,
- Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten,
- Kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen
- Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder
- sich in einer anderen Sprache auszudrücken.
Durch die handlungsorientierten Angebote sind die Studierenden in der Lage, in anderen Bereichen erworbenes Wissen effektiver einzusetzen, die in Zusammenarbeit mit anderen Personen einfacher und kon-

struktiver zu gestalten und somit Neuerwerb und Neuentwicklung von Wissen zu erleichtern. Sie erwerben Schlüsselqualifikationen, die ihnen den Eintritt in das Berufsleben erleichtern und in allen beruflichen Situationen zum Erfolg beitragen.

Literatur

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Bei Wahl der Fachübergreifenden Wahlbereiche „Betriebswirtschaftslehre“ oder „Psychologie“ müssen abweichend von Satz 1 im Bereich „Schlüsselqualifikationen“ neben den Studienleistungen „Wissenschaftliches Arbeiten für Informatiker“ und „Ethik der Technik, Wirtschaft und Information“ mit je 2 Leistungspunkten nur 3 Leistungspunkte erbracht werden.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Ethik der Technik, Wirtschaft und Information	2,0	Vorlesung	deutsch
Wissenschaftliches Arbeiten	2,0	Online-Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

wird in der Veranstaltung bekanntgegeben

Bild-Aspekte	2,0	Vorlesung	englisch deutsch

Literaturhinweise

- Donald Hoffman: Visual Intelligence. Norton, 1998.
- Simon Ings: A Natural History of Seeing. Norton, 2007.
- Patrick Cavanagh: The Artist as Neuroscientist. Nature, vol. 434, March 2005.

Techniken der Visualisierung	2,0	Vorlesung	englisch
IT-Recht: Vertragsrecht	2,0	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

Gesetzessammlung Computerrecht - DTV-Beck weitere Empfehlungen in der Veranstaltung Achtung: Es wird empfohlen, die Literatur erst nach der ersten Veranstaltung anzuschaffen, da sich aktualitätsbedingt Änderungen ergeben könnten.

IT-Recht: Haftungsrecht	2,0	Vorlesung	deutsch
Buddy Programm	1,0	Workshop	englisch
Ethik der Technik, Wirtschaft und Information	2,0	Online-Vorlesung	deutsch
AI4studs	2,0	Vorlesung	englisch

Modulname	Schlüsselqualifikationen (Studienrichtung Medizinische Informatik)		
Nummer	4299000060	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus		**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	/ 9,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Informatik
Arbeitsaufwand (h)	270		
Präsenzstudium (h)		**Selbststudium (h)**	
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Leistungsnachweise je nach Vorgabe der gewählten Lehrveranstaltungen. (Die Prüfungsmodalitäten richten sich nach der jeweiligen Prüfungsordnung des anbietenden Faches, weitere Absprachen bitte mit den Lehrenden bzw. dem Modulverantwortlichen)		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

Verschiedene in den Wahlveranstaltungen des Gesamtprogramms

Qualifikationsziel

Bereich I: Übergeordneter Bezug/ Einbettung des Studienfaches
Die Studierenden werden befähigt, ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierte Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete, fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben.
Bereich II: Wissenskulturen
Die Studierenden
- lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenskulturen kennen,
- lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengebieten auseinanderzusetzen und zu arbeiten,
- können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten,
- kennen genderbezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkungen von Geschlechtsdifferenzen,
- können sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwisssenschaften auseinandersetzen
Bereich III: Handlungsorientierte Angebote
Die Studierenden werden befähigt, theoretische Kenntnisse handlungsorientiert umzusetzen. Sie erwerben verfahrensorientiertes Wissen (Wissen über Verfahren und Handlungsweisen) sowie metakognitives Wissen (u. a. Wissen über eigene Stärken und Schwächen).
Je nach Veranstaltungsschwerpunkt erwerben die Studierenden die Fähigkeit:
- Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden,
- Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten,
- Kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen
- Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder
- sich in einer anderen Sprache auszudrücken.
Durch die handlungsorientierten Angebote sind die Studierenden in der Lage, in anderen Bereichen erworbenes Wissen effektiver einzusetzen, die in Zusammenarbeit mit anderen Personen einfacher und kon-

struktiver zu gestalten und somit Neuerwerb und Neuentwicklung von Wissen zu erleichtern. Sie erwerben Schlüsselqualifikationen, die ihnen den Eintritt in das Berufsleben erleichtern und in allen beruflichen Situationen zum Erfolg beitragen.
Literatur

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Bei Wahl der Studienrichtung „Medizinische Informatik“ ist im Bereich „Schlüsselqualifikationen“ neben den beiden Studienleistungen “Wissenschaftliches Arbeiten für Informatiker“ und „Ethik der Technik, Wirtschaft und Information“ mit je 2 Leistungspunkten das Modul „Medizin 2“ mit 5 Leistungspunkten verpflichtend zu absolvieren.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Ethik der Technik, Wirtschaft und Information	2,0	Vorlesung	deutsch
Wissenschaftliches Arbeiten	2,0	Online-Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
wird in der Veranstaltung bekanntgegeben			
Medizin 2	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
- Guignard, E. ; Meerwein, P. (2014): Krankheitslehre für die Medizinische Praxisassistenz. Huber Verlag, Bern. - Schoppmeyer, M. (2014): Gesundheits- und Krankheitslehre. Urban & Fischer, München - Speckmann, E.-J.; Wittkowski, W. (2004): Bau und Funktion des menschlichen Körpers. Elsevier Verlag, München. - Dugas, Martin (2017). Medizininformatik. Berlin: Springer Vieweg.			

Bachelorarbeit

Modulname	Bachelorarbeit Informatik		
Nummer	4299000000	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	0 / 14,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Informatik
Arbeitsaufwand (h)	420		
Präsenzstudium (h)	0	**Selbststudium (h)**	420
Zwingende Voraussetzungen	Die Studienleistung "Literaturrecherche" (2 Credits) muss vor der Anmeldung der Bachelorarbeit erfolgreich absolviert werden		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Bachelorarbeit (Abschlussarbeit) inkl. Präsentation. Die Präsentation kann gemäß § 6 Absatz 8 mit bis zu 3 von 12 Leistungspunkten in die Bewertung eingehen.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: schriftliche Ausarbeitung (Hausarbeit) zur Literaturrecherche, wobei für die Studienleistung die An- und Abmeldefristen gemäß § 4 Absatz 6 BPO Informatik nicht gelten		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte
Die Inhalte sind abhängig von der konkreten Aufgabenstellung.
Qualifikationsziel
Die Studierenden sind in der Lage, sich selbstständig in ein Thema einzuarbeiten und dieses unter Anwendungen ausgewählter wissenschaftlicher Methoden zu bearbeiten. Sie sind befähigt, Vorgehensweise und Ergebnisse in Ausarbeitung aufzubereiten und die wesentlichen Ergebnisse in verständlicher Form zu präsentieren. Sie sind in der Lage, eine zielgerichtete Literaturrecherche durchzuführen, wissenschaftliche Quellen kritisch zu bewerten und die eigene Arbeit in den Stand der Kunst einzuordnen. Auch haben Sie Schlüsselqualifikationen geübt und gefestigt wie das Management eines eigenen Projekts, Präsentationstechniken oder die Verfeinerung rhetorischer Fähigkeiten.
Literatur
Die Literaturquellen sind abhängig von der konkreten Aufgabenstellung.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**