TECHNISCHE HOCHSCHULE DEGGENDORF

Modulhandbuch
Master Angewandte Informatik / Infotronik

Fakultät Angewandte Informatik

Prüfungsordnung 15.03.2025

Stand: Mi. 14.05.2025 13:26

- *MAI-01 Theoretische Informatik 3*
  - 01.1 Theoretische Informatik - Semantik, Berechenbarkeits- und Komplexitätstheorie 4
  - 01.2 Theoretische Informatik - Formale Sprachen und Compilerbau I 6
- *MAI-02 Praktische Informatik 9*
  - 02.1 Praktische Informatik - Formale Sprachen und Compilerbau II 10
  - 02.2 Praktische Informatik - Advanced Software Engineering 11
  - 02.3 Praktische Informatik - Programmierpraktikum 13
- *MAI-03 Ausgewählte Themen der Embedded Software Entwicklung 15*
  - 03.1 Ausgewählte Themen der Embedded Software Entwicklung - Embedded Connectivity 17
  - 03.2 Ausgewählte Themen der Embedded Software Entwicklung - Embedded Security 17
- *MAI-04 Spezielle Mathematische Methoden 18*
- *MAI-05-09 Wahlmodule 1 - 5 ..... 23*
  - MAI-05-09 Wahlmodule 1 - 5 24
- *MAI-10 Wahlmodul 6 ..... 26*
- *MAI-11 FPGA Programmierung 29*
- *MAI-12 AWP 31*
- *MAI-13 Mastermodul 34*
  - MAI-13 Masterarbeit 35
  - MAI-13 Masterkolloquium 36

MAI-01 THEORETISCHE INFORMATIK

Modul Nr.	MAI-01
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Faber
Kursnummer und Kursname	01.1 Theoretische Informatik - Semantik, Berechenbarkeits- und Komplexitätstheorie 01.2 Theoretische Informatik - Formale Sprachen und Compilerbau I
Lehrende	Prof. Dr. Peter Faber
Semester	1, 2
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Postgraduate
SWS	6
ECTS	8
Workload	Präsenzzeit: 90 Stunden Selbststudium: 150 Stunden Gesamt: 240 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	8/90
Unterrichts-/Lehrsprache	Englisch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Theoretische Informatik liefert die fundamentalen Ideen und Berechnungsmodelle, die jedem Datenverarbeitungssystem zugrundeliegen.

Ihr Verständnis ist darum für ein Verständnis der Verifizierbarkeit und damit der Sicherheit, Korrektheit und Stabilität eines Systems essenziell.

In diesem Modul lernen die Studenten die theoretischen Grundlagen der Informatik wie Maschinenmodelle mit Anwendungen in Komplexitätstheorie und Berechenbarkeitstheorie kennen, formale Sprachen und ihre Hierarchien etc. Sie gewinnen dabei ein Verständnis für Komplexitätsabschätzungen und Verifikationsmöglichkeiten, sowie die Grundfunktionen von Datenverarbeitungssystemen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

kann für andere geeignete Studiengänge verwendet werden

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

gemäß Voraussetzungen für Studiengang

Inhalt

Das Modul besteht aus:

- Formale Sprachen und Compilerbau I: Diese Veranstaltung beleuchtet den theoretischen Hintergrund hinter formalen Sprachen und Compiler-Frontends.
- Semantik, Berechenbarkeit und Komplexitätstheorie: Hier werden theoretische (Maschinen-) Modelle zur formalen Definition von Semantik, zur Analyse von Berechenbarkeit und Komplexitätsabschätzung herangezogen.

Beide Fächer sind eng miteinander verwandt und ergänzen sich untereinander.

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht, praktische Übungen

Besonderes

-

Empfohlene Literaturliste

-

01.1 THEORETISCHE INFORMATIK - SEMANTIK, BERECHENBARKEITS- UND KOMPLEXITÄTSTHEORIE

Ziele

Ziel des Fachs ist es, formale Ansätze der Informatik in den Themenbereichen Sematik, Berechenbarkeit und Komplexitätstheorie zu vermitteln.
Fachliche Kompetenz:

- Anwendung formaler Berechnung der Semantik rekursiver Funktionen
- Anwendung unterschiedlicher Induktionsverfahren zum Beweis von Programmeigenschaften
- Anwendung der operativen und axiomatischen Semantik zum Beweis bestimmter Eigenschaften von Programmen.
- Anwendung unterschiedlicher Modelle der Berechenbarkeit

- Kenntnis der Berechnung der Komplexität verschiedener Problemklassen und Anwendung der daraus abzuleitenden Folgerungen für die Programmierung

Methodische Kompetenz

- Anwendung mathematischer Beweisverfahren

Persönliche Kompetenzen

- Verinnerlichung des logischen, mathematischen Denkens

Inhalt

- Semantik
  - Definition Semantik, Geschichte
  - Semantik Rekursiver Funktionen (Fixpunkttheorie)
  - Induktionsbeweise
  - Operative Semantik
  - Axiomatische Semantik
- Berechenbarkeit
  - Definition
  - Nicht berechenbare Funktionen
  - Turing Maschinen und ihre Programmierung
  - Turing-Berechenbarkeit
  - LOOP-, WHILE-, GOTO-Berechenbarkeit
- Komplexitätstheorie
  - Definition
  - O-Notation
  - Komplexitätsniveaus

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

- Programmieren in einer höheren Programmiersprache (z.B. C, C++, Java, C#)
- Mathematik der natürlichen Zahlen (Induktion)
- Grundlagen der Aussagen- und Prädikatenlogik

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Seminaristischer Unterricht, praktische Übungen

Besonderes

-

Empfohlene Literaturliste

- John Longley, Lessons in Formal Programming Language Semantics, University of Edinburgh, 2003
- F.L. Bauer, H. Wössner: Algorithmische Sprache und Programmentwicklung, Springer Verlag 1984
  (availble also in English)
- Rudolf Berghammer: Semantik von Programmiersprachen, Logos Verlag, 2001
- Juraj Hromkovic: Theoretische Informatik, Springer Verlag
- Uwe Schöning: Theoretische Informatik - kurz gefasst. Spektrum, 2008
- Hopcroft, Motwani, Ullman: Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation, Addison-Wesley, 2001
- Hopcroft, Motwani, Ullman: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Pearson, 2002.

01.2 THEORETISCHE INFORMATIK - FORMALE SPRACHEN UND COMPILERBAU I

Ziele

Im Fach "Formale Sprachen und Compilerbau I" lernen die Studenten die formalen Sprachen (Chomsky-Hierarchie etc.) kennen. Sie beherrschen Begriffe und Konstruktionen aus der Automatentheorie und können entsprechende Beweise zu Sprachinklusionen, Berechenbarkeit etc. nachvollziehen und verstehen. Sie entwerfen selbst kleine Grammatiken und setzen syntaxgesteuerte Übersetzungsschemata um. Sie können die Mächtigkeit von Automaten einordnen und ggf. begründen. Der Einsatz dieser theoretischen Grundlagen wird anhand von Compilern für Programmiersprachen dargestellt.

Auf fachlicher Ebene kennen und verstehen die Studenten die informationstechnischen Grundlagen für Berechenbarkeit und Entscheidbarkeit und sind in der Lage, Beweise

nachzuvollziehen, selbst zu führen. Auf fachlicher und persönlicher Ebene sind Sie in der Lage, aufgrund dieser analytischen Methodik Techniken zu vergleichen und zu verifizieren, Aussagen über die Lösbarkeit eines Problems zu treffen. Die hierzu nötige strukturierte und analytische Vorgehensweise haben die Studenten verinnerlicht.

Inhalt

- Einführung / Übersetzer I
- Übersetzer II / Formale Sprachen I
- Formale Sprachen II / III
- Lexikalische Analyse I / II
- Syntaktische Analyse I / II
- Syntaktische Analyse III / IV
- Syntaxgesteuerte Übersetzung I / II
- Zusammenfassung, ggf. weitere Thematiken (z.B. zum optimierenden Compilerbau)

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Programmierkenntnisse (idealerweise C) wünschenswert; UNIX-Kenntnisse vorteilhaft.

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Seminaristischer Unterricht mit praktischem Anteil

Besonderes

-

Empfohlene Literaturliste

- Compilers Principles, Techniques, and Tools; Aho, Lam, Sethi, Ullmann; 2nd edition; Addison-Wesley; 2007
- Engineering a compiler; Cooper, Torczon; 2nd Edition, Morgan Kaufmann 2012
- Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation; Hopcroft, Motwani, Ullman; Addison-Wesley; 2001

- ggf. weitere Literatur nach Angabe des Dozenten

MAI-02 PRAKTISCHE INFORMATIK

Modul Nr.	MAI-02
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Faber
Kursnummer und Kursname	02.1 Praktische Informatik - Formale Sprachen und Compilerbau II 02.2 Praktische Informatik - Advanced Software Engineering 02.3 Praktische Informatik - Programmierpraktikum
Lehrende	Prof. Dr. Peter Faber
Semester	1, 2
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Postgraduate
SWS	6
ECTS	8
Workload	Präsenzzeit: 90 Stunden Selbststudium: 150 Stunden Gesamt: 240 Stunden
Prüfungsarten	Portfolio (mit Raumplanung)
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	8/90
Unterrichts-/Lehrsprache	Englisch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Praktische Informatik führt die Studenten an die praktische Anwendung der theoretisch fundierten Techniken heran. Sie kennen Entwicklungsmethoden un- Werkzeuge genauso wie Entwicklungsprozesse eines Systems und können Ihre Kenntnisse mithilfe dieser Werkzeuge in der Praxis umsetzen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

kann in anderen Studiengängen verwendet werden

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalt

Das Modul besteht aus:

- Advanced Software Engineering: Hier erlernen die Studenten spezielle Techniken und Vorgehensweisem des Software-Engineerings.
- Programmierpraktikum: Hier setzen die Studenten Ihre Software-Engineering-Fähigeiten in einem echten kleinen Projekt -- i.d.R. in Teamarbeit -- in die Realität um.
- Formale Sprachen und Compilerbau II: Diese Veranstaltung beleuchtet die praxisrelevanten Aspekte wie das Backend eines Compilers mit Optimierungstechniken u.ä.

Lehr- und Lernmethoden

s. Fachbeschreibungen

Besonderes

-

Empfohlene Literaturliste

s. Fachbeschreibungen

02.1 PRAKTISCHE INFORMATIK - FORMALE SPRACHEN UND COMPILERBAU II

Ziele

Im Fach "Formale Sprachen und Compilerbau II" die Anwendung der formalen Sprachen (Chomsky-Hierarchie, Automatentheorie etc.) in der Technik kennen. Sie wenden Begriffe und Konstruktionen aus der Automatentheorie an, insbesondere im Compilerbau. Zudem lernen sie die Grundlagen des Compiler-Backends und der optimierenden Compilation. Sie verstehen die grundlegenden Techniken der Codegenerierung bis hin zur Code-Optimierung und können diese Techniken prototypisch einsetzen. Hierbei werden Compiler für Programmiersprachen dargestellt in der praktischen Anwendung betrachtet.

Fachlich kennen die Studenten prinzipielle Compilertechnologien und verstehen (In-)Effizienzen in Programmiersprachenkonstrukten. Zudem gewinnen sie fachlich Einblick in Optimierungsmethoden. Persönlich und fachlich gewinnen die Studenten Einblick in Arbeitsweisen des Programmierens, Strukturen der Programmierung und Programmiermethodiken.

Inhalt

- Zwischencode-Generierung I

- Zwischencode-Generierung II
- Laufzeit-Umgebungen I
- Laufzeit-Umgebungen II
- Codegenerierung I
- Codegenerierung II
- Zusammenfassung, ggf. weitere Thematiken (z.B. zum optimierenden Compilerbau)

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

"Formale Sprachen und Compilerbau I"; Programmierkenntnisse (idealerweise C) wünschenswert; UNIX-Kenntnisse vorteilhaft.

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Seminaristischer Unterricht mit praktischem Anteil.

Besonderes

-

Empfohlene Literaturliste

- Compilers Principles, Techniques, and Tools; Aho, Lam, Sethi, Ullmann; 2nd edition; Addison-Wesley; 2007
- Engineering a compiler; Cooper, Torczon; 2nd Edition, Morgan Kaufmann 2012
- ggf. weitere Literatur nach Angabe des Dozenten

02.2 PRAKTISCHE INFORMATIK - ADVANCED SOFTWARE ENGINEERING

Ziele

Vertiefung ausgewählter, wichtiger Themen des Software Engieering.

Fachliche Kompetenz:

- Studenten kennen die agile Methode Scrum und können diese anwenden

- Studenten kennen ausgewählte UML Diagramme in Theorie und Praxis
- Studenten können Reviewmethoden auf Entwicklungsergebnisse und Projekte anwenden
- Studenten kennen die Besonderheiten des Tests objektorientierter Software

Inhalt

- Einleitung
- Agile Methoden allgemein
- Agile Methoden - Scrum
- UML allgemein
- Ausgewählte UML-Diagramme in Theorie und Praxis
- Software Reviewtechniken, Intensivreviews
- Besonderheiten des Tests objektorientierter Software

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

- Kenntnisse der objektorientierten Programmierung
- Grundkenntnisse im Bereich Software Engineering

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Seminaristischer Unterricht mit praktischen Übungen, teilweise Gruppenarbeit, Workshops

Besonderes

-

Empfohlene Literaturliste

- Peter Hruschka, Chris Rupp: Agile Softwareentwicklung mit der UML, Hanser Verlag, 2002
- Chris Rupp et. al: UML 2 Glasklar, Hanser Verlag, 2007
- Software Inspection, Tom Gilb and Dorothy Graham, Addison Wesley, 1993

02.3 PRAKTISCHE INFORMATIK - PROGRAMMIERPRAKTIKUM

Ziele

Die Studenten bearbeiten (i.d.R. in Teams) eine aktuelle Programmieraufgabe. Die Studierenden entwickeln
dabei eigene Lösungen für ein vorgegebenes Problem wie es im Einsatz in einem Softwarehaus geschehen
könnte. Auftraggeber und Kunde bzw. Schnittstelle zu diesen werden dabei vom Dozenten simuliert.

Persönlich und fachlich verstehen die Studenten einen Entwicklungsprozess. Fachlich haben sie entsprechende Werkzeuge genutzt und ihre Funktion verstanden. Auf persönlicher und sozialer Ebene haben sie die Herausforderungen eines Entwicklungsprozesses (idealerweise unter wechselnden Anforderungen und Problemstellungen, wie heutzutage häufig anzutreffen).

Inhalt

- Projektvorstellung
- Bedarfsgerecht: Einführung in Techniken der Informatik und Programmierung
- Projektmeetings
- Ergebnispräsentation

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

- Vorlesungen (Bachelor):
  - Grundlagen der Informatik
  - Einführung in die Programmierung
  - Software-Engineering
- Gleichzeitiger Besuch des Moduls "Theoretische Informatik" sowie der anderen Veranstaltungen aus "Praktische Informatik"
- Kenntnisse in Programmierung und Softwareentwicklung

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Die Studenten analysieren ein vorab vom Dozenten gegebenes Problem, entwickeln eigene Lösungsansätze und implementieren diese.
Mit dem Dozenten werden je nach Aufgabenstellung Feedback-Schleifen vereinbart.
Unterstützung durch E-Learning-System.

Besonderes

-

Empfohlene Literaturliste

Gemäß Beschreibung aktueller Programmierframeworks im Web

MAI-03 AUSGEWÄHLTE THEMEN DER EMBEDDED SOFTWARE ENTWICKLUNG

Modul Nr.	MAI-03
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Andreas Grzemba
Kursnummer und Kursname	03.1 Ausgewählte Themen der Embedded Software Entwicklung - Embedded Connectivity 03.2 Ausgewählte Themen der Embedded Software Entwicklung - Embedded Security
Lehrende	Stefanie Merz
Semester	1, 2
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Postgraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Portfolio
Gewichtung der Note	5/90
Unterrichts-/Lehrsprache	Englisch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in der Automotive-Ethernet-Kommunikation und Embedded Security, Strukturen und Schlussfolgerungen. Sie sind in der Lage, strukturiertes und ingenieurwissenschaftliches Denken anzuwenden.

Technische Kompetenzen

Die Studierenden kennen das abstrakte Konzept der Netzwerkschichten und deren Anwendung in realer Hardware.

Sie sind in der Lage, Netzwerkkommunikationsprobleme in Automotive-/Embedded-Umgebungen zu analysieren und zu beheben.

Sie wenden kritisches Denken bei der Bewertung verschiedener Automotive-Netzwerktechnologien an.

Sie sind in der Lage, virtuelle Netzwerke zu definieren und mit physischen Netzwerken zu interagieren.

Methodische Kompetenzen

Die Studierenden lernen, Automotive-Netzwerkprotokolle nach dem OSI-Modell systematisch abzubilden und zu strukturieren, um Kommunikationstechnologien effizient zu kategorisieren und zu analysieren.

Sie wenden einen strukturierten Ansatz zur Implementierung und zum Test von Netzwerkkonfigurationen in Automotive-Anwendungen an.

Die Studierenden sind in der Lage, über den Einsatz verschiedener Analysetools in einer Embedded-Umgebung (Netzwerkumgebung) zu entscheiden.

Persönliche Kompetenzen

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Netzwerkkommunikationsprobleme in Automotive-Umgebungen zu analysieren und zu beheben.

Sie verbessern ihr kritisches Denken durch die Bewertung verschiedener Automotive-Netzwerktechnologien und deren Anwendungen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Modul kann in anderen Studiengängen z. B. als Fachspezifisches Wahlpflichtmodul (FWP) verwendet werden

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen der Netzwerktechnologie und -sicherheit

Inhalt

OSI-Modell

Automotive-Datenkommunikationsarchitektur

Standard-IP-Protokolle

Automotive-Ethernet-Physikalische Schicht

Sicherungsschicht: VLAN, TSN, AVB

Automotive-Anwendungsschicht/SOME/IP

Laborarbeit am Automotive-Multimedia-Gateway

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht, praktische Übungen

Empfohlene Literaturliste

Kirsten Matheus, Thomas Königseder; Automotive Ethernet; Cambridge University Press; 978-1-108-84195-5

03.1 AUSGEWÄHLTE THEMEN DER EMBEDDED SOFTWARE ENTWICKLUNG - EMBEDDED CONNECTIVITY

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

03.2 AUSGEWÄHLTE THEMEN DER EMBEDDED SOFTWARE ENTWICKLUNG - EMBEDDED SECURITY

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

MAI-04 SPEZIELLE MATHEMATISCHE METHODEN

Modul Nr.	MAI-04
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thorsten Matje
Kursnummer und Kursname	MAI-04 Spezielle Mathematische Methoden
Lehrende	Prof. Dr. Thorsten Matje
Semester	1, 2
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Postgraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	gemäß ECTS Anteil
Unterrichts-/Lehrsprache	Englisch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in mathematischen Definitionen, Strukturen und Schlussfolgerungen. Sie sind kompetent, strukturiertes Denken und mathematisches Denken anzuwenden.

Technische Kompetenzen

- Verständnis der Mengenlehre und Wahrscheinlichkeitsrechnung
- Expertise in kombinatorischen Methoden, Wahrscheinlichkeitsverteilungen und statistischen Tests
- Anwendung verschiedener mathematischer Algorithmen und Methoden
- Anwendung von Datenanpassungstechniken

Methodische Kompetenzen

- Anwendung mathematischer Konzepte, wie z. B. Beweiskonzepte, und Entwicklung einer strukturierten Herangehensweise an die Problemanalyse
- Auswahl geeigneter Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Schätzverfahren für reale Probleme

- Verbesserung der Fähigkeit, Hypothesen zu formulieren, Annahmen zu prüfen und statistische Daten zu interpretieren

Persönliche Kompetenzen

- Entwicklung logisch-analytischer Denkfähigkeiten
- Verbesserung der Problemlösungsfähigkeiten durch die Bearbeitung anspruchsvoller mathematischer Probleme
- Entwicklung von Präzision und Detailgenauigkeit bei der Anwendung mathematischer Regeln und Formeln
- Verinnerlichung logisch-mathematischen Denkens

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Dieses Modul legt die Grundlagen zum Verständnis von Zusammenhängen der höheren Mathematik.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalt

1. Set Theory and Probability
    - Random Experiments and Events
    - Set Theory
    - Probability
    - Laplace Experiment
    - Kolmogoroff's Axioms
    - Conditional Probability
    - Stochastic Independence
    - Addition Rule
    - Multiplication Rule
    - Probability Tree
    - Bayes' Theorem

- Combinatorics
- Variation
- Combination
- Permutation

- Probability Distributions
  - Random Variables
  - Bernoulli Experiments
  - Distribution of a Random Variable
  - Expected Value
  - Probability Distributions
  - Laws for Discrete Distributions
  - Laws for Continuous Distributions
  - Binomial Distribution
  - Normal Distribution
  - Standard Normal Distribution
  - z-transformation
  - Hypergeometric Distribution
- Statistical Tests
  - Sample Distribution of Characteristic Values
  - Estimation Procedures
  - Simple Point Estimation
  - Confidence Intervals
  - Degrees of Freedom
  - Confidence Interval for a Proportion
  - Central Limit Theorem
  - Method of Statistical Tests
  - ANOVA

- Chi-Squared-Test
- Error Analysis

- Important Distributions
  - Poisson Distribution
  - Negative Binomial Distribution
  - Geometric Distribution
  - Discrete Uniform Distribution
  - German Tank Problem
  - Uniform Distribution
  - Exponential Distribution
  - Pareto Distribution
  - Logistic Distribution
  - Weibull Distribution
- Monte Carlo Simulation
  - Business Planning Example
  - Markov Chains and Metropolis?Hastings Algorithm
- Fitting Data
  - Least Squares Method
  - Linear Least Squares
  - Nonlinear Least Squares

Lehr- und Lernmethoden

Vorlesung und Übung

Empfohlene Literaturliste

- Probability with Statistical Applications; Schinazi, Rinaldo B.; 2022; Springer International Publishing Birkhäuser
- Foundations of Modern Probability; Kallenberg, Olav; 2021; Springer International Publishing Springer

- One thousand exercises in probability; Grimmett, Geoffrey; 2020; Oxford University Press
- Introduction to Probability and Random Variables; Gazi, Orhan; 2023; Springer Nature Switzerland Springer
- Applied Probability; Lange, Kenneth; 2024; Springer US Springer
- Probability : An Introduction Through Theory and Exercises; Baldi, Paolo; 2023; Springer International Publishing Springer
- Probability Theory I : Random Variables and Distributions; Pascucci, Andrea; 2024; Springer Nature Switzerland Springer
- Practical statistics for the analytical scientist : A bench guide; Ellison, Stephen L R.; 2009; Royal Society of Chemistry
- Monte-Carlo simulation : an introduction for engineers and scientists; Stevens, Alan; 2023; CRC Press
- Regression and Fitting on Manifold-valued Data; Adouani, Ines; 2024; Springer Nature Switzerland Springer
- Applications of Linear and Nonlinear Models : Fixed Effects, Random Effects, and Total Least Squares; Grafarend, Erik W.; 2022; Springer

MAI-05-09 WAHLMODULE 1 - 5

Modul Nr.	MAI-05-09
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Faber
Kursnummer und Kursname	MAI-05-09 Wahlmodule 1 - 5
Lehrende	Dozierende der ausgewählten Wahlpflichtfächer Lecturer of the chosen Electives
Semester	1, 2
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Wahlfach
Niveau	Postgraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Prüfungsart des gewählten Moduls
Gewichtung der Note	5/90
Unterrichts-/Lehrsprache	Im Kurs festgelegt

Qualifikationsziele des Moduls

Durch Wahlmodule sollen die Studierenden die Möglichkeit erhalten, ihre Kenntnisses gemäß eigenen Interessen z.B. in Richtung Elektronik oder Medieninformatik zu vertiefen. Darüber hinaus bieten die freie Wahl von bis zu zwei Fächern den Studierenden die Gelegenheit ihre Informatikkenntnisse individuell zu ergänzen bzw. zu erweitern.

Dieser anpassbare Ansatz bietet Studierenden die Flexibilität, ihre akademischen Ziele an ihre individuellen Interessen, Karriereziele und Lernbedürfnisse anzupassen.

Dieses Modul verfolgt drei Hauptziele, die jedem Studierenden zugutekommen:

- Das erste Ziel ist es, Wissenslücken der Studierenden zu schließen (Individualität).
- Das zweite Ziel ist es, Wissen in aktuellen und zukünftigen Themen der Informatik zu erwerben (Flexibilität).
- Als drittes Ziel sollen Studierende die Möglichkeit haben, sich in einzelnen, weiterführenden Themen weiterzuentwickeln (Spezialisierung).

Mögliche Themen werden regelmäßig in einem entsprechenden E-Learning-Kurs vorgestellt, diskutiert und ausgewählt. Dieser Kurs definiert die notwendigen

Voraussetzungen für bestimmte Kurse und ermöglicht zusätzliche persönliche Gespräche.

Methodische Kompetenzen

Ein Hauptziel dieses Moduls ist es, Studierenden die Möglichkeit zu geben, aktuelle und neue Themen der Informatik zu erforschen. Durch die Wahl von Wahlfächern, die sich mit verschiedenen Forschungs- und Innovationsbereichen befassen, erhalten Studierende Einblick in die neuesten Entwicklungen, Methoden und Technologien, die die Zukunft der Computerwissenschaften prägen. Die genauen methodischen Fähigkeiten hängen stark vom gewählten Fach ab.

Soziale Kompetenzen

In den meisten angebotenen Fächern bereiten die Studierenden Präsentationen vor und/oder arbeiten in Gruppen an Projekten, an denen sie für eine erfolgreiche Teilnahme zusammenarbeiten. Die genauen sozialen Kompetenzen, die das Modul fördert, hängen jedoch stark vom gewählten Fach ab.

Persönliche Kompetenzen

Die Studierenden identifizieren spezifische Wissenslücken in ihren akademischen Grundlagen. Das Hauptziel besteht darin, den Wahlfachauswahlprozess so anzupassen, dass diese individuellen Lernbedürfnisse effektiv berücksichtigt werden. Unter Berücksichtigung ihrer individuellen Situation und Bedürfnisse treffen sie eine fundierte Entscheidung über ihr weiteres Studium.

Berufliche Kompetenzen

In diesem Modul haben die Studierenden die Möglichkeit, eine Reihe von beruflichen Kompetenzen zu entwickeln, die für den Erfolg in ihrem akademischen und beruflichen Werdegang unerlässlich sind. Sie entwickeln starke Kommunikationsfähigkeiten durch den Austausch mit dem Studienkoordinator, den Dozierenden und Kommilitonen, die Formulierung ihrer akademischen Ziele und die Diskussion potenzieller Wahlfächer oder Forschungsprojekte. Darüber hinaus verbessern die Studierenden ihre organisatorischen Fähigkeiten im Wahlfachauswahlprozess. Die durch das Modul geförderten Kompetenzen hängen jedoch stark vom gewählten Fach ab.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

nicht relevant

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

gemäß gewähltem Modul

MAI-05-09 WAHLMODULE 1 - 5

Prüfungsarten

Prüfungsart des gewählten Moduls

MAI-10 WAHLMODUL 6

Modul Nr.	MAI-10
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Faber
Kursnummer und Kursname	MAI-10 Wahlmodul 6
Lehrende	Dozierende der ausgewählten Wahlpflichtfächer Lecturer of the chosen Electives
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jedes Semester
Art der Lehrveranstaltungen	FWP
Niveau	Postgraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Prüfungsart des gewählten Moduls
Gewichtung der Note	5/90
Unterrichts-/Lehrsprache	Englisch

Qualifikationsziele des Moduls

Durch Wahlmodule sollen die Studierenden die Möglichkeit erhalten, ihre Kenntnisses gemäß eigenen Interessen z.B. in Richtung Elektronik oder Medieninformatik zu vertiefen. Darüber hinaus bieten die freie Wahl von bis zu zwei Fächern den Studierenden die Gelegenheit ihre Informatikkenntnisse individuell zu ergänzen bzw. zu erweitern.

Dieser anpassbare Ansatz bietet Studierenden die Flexibilität, ihre akademischen Ziele an ihre individuellen Interessen, Karriereziele und Lernbedürfnisse anzupassen.

Dieses Modul verfolgt drei Hauptziele, die jedem Studierenden zugutekommen:

- Das erste Ziel ist es, Wissenslücken der Studierenden zu schließen (Individualität).
- Das zweite Ziel ist es, Wissen in aktuellen und zukünftigen Themen der Informatik zu erwerben (Flexibilität).
- Als drittes Ziel sollen Studierende die Möglichkeit haben, sich in einzelnen, weiterführenden Themen weiterzuentwickeln (Spezialisierung).

Mögliche Themen werden regelmäßig in einem entsprechenden E-Learning-Kurs vorgestellt, diskutiert und ausgewählt. Dieser Kurs definiert die notwendigen

Voraussetzungen für bestimmte Kurse und ermöglicht zusätzliche persönliche Gespräche.

Methodische Kompetenzen

Ein Hauptziel dieses Moduls ist es, Studierenden die Möglichkeit zu geben, aktuelle und neue Themen der Informatik zu erforschen. Durch die Wahl von Wahlfächern, die sich mit verschiedenen Forschungs- und Innovationsbereichen befassen, erhalten Studierende Einblick in die neuesten Entwicklungen, Methoden und Technologien, die die Zukunft der Computerwissenschaften prägen. Die genauen methodischen Fähigkeiten hängen stark vom gewählten Fach ab.

Soziale Kompetenzen

In den meisten angebotenen Fächern bereiten die Studierenden Präsentationen vor und/oder arbeiten in Gruppen an Projekten, an denen sie für eine erfolgreiche Teilnahme zusammenarbeiten. Die genauen sozialen Kompetenzen, die das Modul fördert, hängen jedoch stark vom gewählten Fach ab.

Persönliche Kompetenzen

Die Studierenden identifizieren spezifische Wissenslücken in ihren akademischen Grundlagen. Das Hauptziel besteht darin, den Wahlfachauswahlprozess so anzupassen, dass diese individuellen Lernbedürfnisse effektiv berücksichtigt werden. Unter Berücksichtigung ihrer individuellen Situation und Bedürfnisse treffen sie eine fundierte Entscheidung über ihr weiteres Studium.

Berufliche Kompetenzen

In diesem Modul haben die Studierenden die Möglichkeit, eine Reihe von beruflichen Kompetenzen zu entwickeln, die für den Erfolg in ihrem akademischen und beruflichen Werdegang unerlässlich sind. Sie entwickeln starke Kommunikationsfähigkeiten durch den Austausch mit dem Studienkoordinator, den Dozierenden und Kommilitonen, die Formulierung ihrer akademischen Ziele und die Diskussion potenzieller Wahlfächer oder Forschungsprojekte. Darüber hinaus verbessern die Studierenden ihre organisatorischen Fähigkeiten im Wahlfachauswahlprozess. Die durch das Modul geförderten Kompetenzen hängen jedoch stark vom gewählten Fach ab.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

nicht relevant

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

gemäß gewähltem Modul

Inhalt

gemäß gewähltem Modul

Lehr- und Lernmethoden

gemäß gewähltem Modul

Besonderes

gemäß gewähltem Modul

Empfohlene Literaturliste

gemäß gewähltem Modul

MAI-11 FPGA PROGRAMMIERUNG

Modul Nr.	MAI-11
Modulverantwortliche/r	Prof. Thomas Limbrunner
Kursnummer und Kursname	MAI-11 FPGA Programmierung
Lehrende	Prof. Thomas Limbrunner
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Postgraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Portfolio
Gewichtung der Note	5/90
Unterrichts-/Lehrsprache	Englisch

Qualifikationsziele des Moduls

Technische Kompetenzen

Studierende können kleine Schaltungen mit programmierbarer Hardware implementieren. Studierende erhalten Einblicke in die Programmierung und das Design auf Hardwareebene.

Methodische Kompetenzen

Studierende können Werkzeuge der FPGA-Programmierung anwenden und diese für die Umsetzung eines kleinen Projekts nutzen.

Persönliche Kompetenzen

Studierende lernen Systemarchitekturen auf hardwarenaher Ebene kennen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

-

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

o Grundlegende Programmiertools (z. B. Kontrollfluss, Datenstrukturen, Funktionen)

- Digitale Logik (z. B. Transistor, Logikgatter, KV-Diagramm, DNF, Multiplexer, Zähler, ...)
- Typische Controller-Architekturen (z. B. ALU, Speicher, Peripheriegeräte, ...)

Der Kurs bietet auch eine Einführung in die digitale Logik, so dass Sie den Kurs auch besuchen können, wenn Sie noch keine Erfahrung mit digitaler Logik haben.

Inhalt

- Typischer Aufbau von FPGAs
- Grundlagen zum FPGA-Tooling
- Einführung in VHDL
- Kombinatorische Logik
- Sequentielle Logik
- Zustandsautomaten
- Speicher
- Ausgewählte spezifische Designaspekte und Anwendungsszenarien der FPGA-Technologie

Lehr- und Lernmethoden

Um die Lernergebnisse zu erreichen, werden wir die folgenden didaktischen Methoden anwenden:

- Seminaristischer Unterricht mit vielen praktischen Übungen (Ausprobe in simulativer Umgebung sowie Test auf Zielhardware)
- Selbstständige Durchführung von kompakten Projekten.
- Optional Flipped Classroom

Besonderes

-

Empfohlene Literaturliste

- Reichardt, Prof. Dr. J.; Schwarz, Prof. Dr. B.: VHDL-Simulation und -Synthese: Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme, De Gruyter Studium, 8. Auflage, 978-3-110-67345-6
- Allgemeine Literatur über digitale Logik

MAI-12 AWP

Modul Nr.	MAI-12
Modulverantwortliche/r	Tanja Mertadana
Kursnummer und Kursname	MAI-12-1 AWP I MAI-12-2 AWP II
Lehrende	Dozierende für AWP und Sprachen
Semester	1, 2
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Postgraduate
SWS	4
ECTS	4
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Gesamt: 120 Stunden
Prüfungsarten	Siehe Prüfungsplan AWP und Sprachen
Gewichtung der Note	4/90
Unterrichts-/Lehrsprache	Im Kurs festgelegt

Qualifikationsziele des Moduls

Durch das AWP (Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtfach) erwerben Studierende Kenntnisse und Fertigkeiten in Themenbereichen, die über den gewählten Studiengang hinausgehen.

Studierende können sowohl Präsenzkurse als auch Kurse der virtuellen Hochschule Bayern (VHB) auswählen. Die Studierenden können in folgenden Bereichen Kenntnisse und Fähigkeiten erwerben:

- in einer Fremdsprache (Sprachkompetenz)
- im didaktisch-pädagogischen Bereich (Methodenkompetenz)
- im gesellschaftswissenschaftlichen Bereich (Sozialkompetenz)
- im psychologisch-soziologischen Bereich (Sozialkompetenz)
- im technisch-naturwissenschaftlichen Bereich (Fachkompetenz)
- im philosophisch-sozialethischen Bereich (Persönliche Kompetenz)

Internationale Studierende (ohne abgeschlossenes Deutsch B2 Niveau) belegen im Rahmen von AWP I und II einen Deutschkurs und erhalten ab der Niveaustufe

Deutsch B1/ 1. + 2. Teil ECTS.
Deutsch-Muttersprachler oder internationale Studierende mit Deutschkenntnissen der Niveaustufe C1 können zwei beliebige AWP-Kurse aus dem Katalog des AWP- und Sprachenzentrums wählen.
Da Englisch B2 Zulassungsvoraussetzung ist, kann Englisch nur auf der Niveaustufe C1 gewählt werden.

Die Qualifikationsziele können der entsprechenden Kursbeschreibung auf der Homepage des AWP- und Sprachenzentrums entnommen werden:
https://th-deg.de/awp-und-sprachenzentrum

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Die Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge ist gewährleistet.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Sprachkurse: Das vorhergehende Sprachniveau muss erfolgreich nachgewiesen werden.

Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtfächer dürfen keine inhaltlichen Überschneidungen mit dem eigenen Studiengang haben.

Inhalt

Die Inhalte können der entsprechenden Kursbeschreibung auf der Homepage des AWP- und Sprachenzentrums entnommen werden:
https://th-deg.de/awp-und-sprachenzentrum

Lehr- und Lernmethoden

Die Lehr- und Lernmethoden können der entsprechenden Kursbeschreibung auf der Homepage des AWP- und Sprachenzentrums entnommen werden:
https://th-deg.de/awp-und-sprachenzentrum

Besonderes

Kursspezifische Besonderheiten können der entsprechenden Kursbeschreibung auf der Homepage des AWP- und Sprachenzentrums entnommen werden:
https://th-deg.de/awp-und-sprachenzentrum

In allen Sprachkursen herrscht eine Anwesenheitsplicht von 75% um an der Prüfung teilnehmen zu dürfen.

Empfohlene Literaturliste

Die Literaturempfehlungen können der entsprechenden Kursbeschreibung auf der Homepage des AWP- und Sprachenzentrums entnommen werden: https://th-deg.de/awp-und-sprachenzentrum

MAI-13 MASTERMODUL

Modul Nr.	MAI-13
Modulverantwortliche/r	Betreuer der Abschlussarbeit Supervisor of thesis
Kursnummer und Kursname	MAI-13 Masterarbeit MAI-13 Masterkolloquium
Lehrende	Prof. Dr. Peter Faber
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jedes Semester
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Postgraduate
SWS	2
ECTS	25
Workload	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 720 Stunden Gesamt: 750 Stunden
Prüfungsarten	mdl. P. 30 Min., Masterarbeit
Gewichtung der Note	25/90
Unterrichts-/Lehrsprache	Englisch

Qualifikationsziele des Moduls

s. Fachbeschreibungen

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

nicht verwendbar

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

gemäß Studienordnung

Inhalt

individuell nach Themenstellung

Lehr- und Lernmethoden

keine

Besonderes

-

Empfohlene Literaturliste

individuell nach Themenstellung

MAI-13 MASTERARBEIT

Ziele

In der **Masterarbeit** erwerben die Studierenden die Fähigkeit, weitestgehend selbständig eine anwendungsorientierte aber umfangreiche und komplexe Aufgabenstellung aus dem Gebiet der Angewandten Informatik zu bearbeiten. Hierbei sollen ingenieurwissenschaftliche Prinzipien und Methoden angewendet werden. Die Planung und Abarbeitung der Teilaufgaben ist so zu gestalten, dass ein vorgegebener Zeitrahmen nicht überschritten wird. Die Arbeit wird in wissenschaftlicher Form dokumentiert und präsentiert.

Die Studierenden erreichen im Modul folgende Lernziele:

Fachkompetenzen

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, sich in wissenschaftlich-technische Aufgabenstellungen einzuarbeiten und Probleme selbstständig zu analysieren und zu lösen. Sie sind in der Lage, auch größere Aufgabenstellungen zu bewältigen und zu lösen.

Methodenkompetenzen

Mithilfe ihrer wissenschaftlichen Kenntnisse erwerben die Studierenden die Fähigkeit, eine wissenschaftlich relevante Fragestellung im Bereich Künstliche Intelligenz und Data Science selbstständig zu bearbeiten und zu lösen. Die Studierenden vertiefen und wenden die im Studium erlernten Methoden und Instrumente an.

Sozial-/Selbstkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, ein abgrenzbares Projekt mit praxisrelevantem Bezug zu Künstlicher Intelligenz und Data Science aus wissenschaftlicher Perspektive selbstständig und mit Selbstdisziplin zu bearbeiten. Die Möglichkeit der Datenerhebung und die Zusammenarbeit mit Unternehmen eröffnen den Studierenden neue Erfahrungen und Karrieremöglichkeiten.

Inhalt

Individuelle Themenstellung

Prüfungsarten

Masterarbeit

Methoden

keine

Empfohlene Literaturliste

Fachliteratur entsprechend der gestellten Aufgabenstellung

MAI-13 MASTERKOLLOQUIUM

Ziele

Mit dem **Masterseminar** sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, Aufgaben und Resultate aus der Masterarbeit zu präsentieren. Der aktuelle Stand der Technik wird erfasst und in einem Referat mitgeteilt. Die didaktische Vortragsweise und Redegewandtheit werden erlernt.

Die professionelle Vermittlung wissenschaftlicher und technischer Erkenntnisse im Rahmen der Masterarbeit, die in Form einer Präsentation gehalten wird, ist für den erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums unerlässlich. Dazu gehört die Präsentation der erzielten Ergebnisse und die Darstellung komplexer Zusammenhänge innerhalb eines engen Zeitrahmens.

Die Studierenden erreichen folgende Lernziele:

Fachkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, die in ihrer Masterarbeit skizzierten, teilweise schwierigen technischen und wissenschaftlichen Zusammenhänge einem Fachpublikum in Form einer mündlichen Präsentation zu präsentieren und Fragen dazu in angemessener Länge zu beantworten.

Methodenkompetenzen

Die Studierenden können die Ergebnisse ihrer Masterarbeit einem Fachpublikum verständlich vermitteln und innerhalb eines definierten Zeitrahmens präsentieren.

Sozial-/Selbstkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse in einer Präsentation darzustellen. Das Szenario einer Präsentation vor einem Fachpublikum dient als Vorläufer für zahlreiche ähnliche Situationen, denen Studierende im Berufsleben begegnen werden, insbesondere im Hinblick auf Zeitdruck und die Konzentration auf Kernaussagen. Daher bereitet dieses Seminar sie auf ähnliche Berufssituationen vor.

Inhalt

Präsentation einer komplexen wissenschaftlichen Arbeit

Prüfungsarten

mdl. P. 30 Min.

Methoden

Einzelpräsentation

Empfohlene Literaturliste

keine