UNIVERSITÄT BAYREUTH

Modulhandbuch

M5 200 Computer Science M.Sc.
Fakultät für Mathematik, Physik und Informatik
Universität Bayreuth

Allgemeine Informationen und Lesehinweise

Ein zentraler Baustein des Bologna-Prozesses ist die Modularisierung der Studiengänge, das heißt die Umstellung des vormaligen Lehrveranstaltungssystems auf ein Modulsystem, in dem die Lehrveranstaltungen zu thematisch zusammenhängenden Veranstaltungsblöcken – also Modulen – gebündelt sind.

Dieses Modulhandbuch enthält die Beschreibungen aller Module, die im Studiengang angeboten werden. Das Modulhandbuch dient der Transparenz und versorgt Studierende, Studieninteressierte und andere interne und externe Adressatinnen und Adressaten mit Informationen über die Inhalte der einzelnen Module, ihre Qualifikationsziele sowie qualitative und quantitative Anforderungen.

Inhaltsverzeichnis und Index

Das Inhaltsverzeichnis gibt einen Überblick über die Modulbereiche und Module des Studiengangs. Die Klammerangabe nach dem Titel eines Moduls enthält den Zeitpunkt, zu dem dessen Beschreibung zuletzt aktualisiert wurde. Beispiel zur Notation: 24W steht für das Wintersemester 2024/25, 25S für das darauffolgende Sommersemester 2025.

Der Index am Ende des Modulhandbuchs listet alle Module des Studiengangs in alphabetischer Reihenfolge auf.

Modulbeschreibung

Die Beschreibung eines Moduls enthält dessen Lernziele, Lerninhalte und Leistungsnachweise. Sieht ein Modul mehrere Teilprüfungen vor, ist deren Anteil an der Modulgesamtnote als Gewichtung angegeben. Umfang und Dauer der jeweiligen Prüfungsformen sind in der *(Fach-)Prüfungs- und Studienordnung* des Studiengangs geregelt.

Über den QR-Code in der Beschreibung gelangt man zur Seite des Moduls in CAMPUSonline. Hierüber lassen sich die zum Modul gehörigen Lehrveranstaltungen einsehen und es wird angegeben, in welchen weiteren Studiengängen das Modul vorkommt.

Rechtsverbindlichkeit

Modulbeschreibungen dienen der Erhöhung der Transparenz und der besseren Orientierung über die Module eines Studiengangs. Rechtsverbindlich ist ausschließlich die einschlägige *(Fach-)Prüfungs- und Studienordnung*.

Inhaltsverzeichnis

Alphabetisches Verzeichnis befindet sich auf Seite 82

A: Informatik
Fak128072: Computer Graphics I (25W) ... 5
Fak128074: Animation and Simulation (25W) ... 6
Fak128075: Theoretical Computer Science II (25W) ... 7
Fak127975: Human-Computer Interaction (25W) ... 8
Fak127976: Data Analysis and Deep Learning in Python (25W) ... 9
Fak127977: Intelligent User Interfaces (25W) ... 10
Fak127978: Information Visualization (25W) ... 11
Fak723587: Reinforcement Learning for Scientists and Engineers (25W) ... 12
Fak124366: Event Processing (25W) ... 14
Fak125291: Graph Processing and Machine Learning (GPML) (25W) ... 15
Fak127980: Advanced Software Engineering (25W) ... 16
Fak127981: Biomedical Time Series Analysis (25W) ... 17
Fak128076: Advanced Programming Concepts in Rust (25W) ... 18
Fak127985: Time Series and Machine Learning (25S) ... 19
Fak130177: High Performance Computing (26S) ... 20
Fak128037: Data Analytics (25W) ... 21
Fak130182: Algorithms and data structures III (26S) ... 22
Fak130605: Robotics II (26S) ... 23
Fak130606: Pattern recognition (26S) ... 24
Fak128079: Computer Graphics II (25W) ... 25
Fak128080: Computer Graphics III (25W) ... 26
Fak128082: Parallel Algorithms (25W) ... 27
Fak128044: Foundations of Semi-structured Data (25W) ... 28
Fak128045: Foundations of Data Management (25W) ... 29
Fak128046: HCI Research (25W) ... 30
Fak117398: Advanced Information Systems (25W) ... 31
Fak130180: Computational Geometry I (26S) ... 32
Fak130181: Computational Geometry II (26S) ... 33
Fak128055: Software Analytics (25W) ... 34
Fak130152: Foundations of Deep Learning (26S) ... 35
Fak130153: Foundations of Multi-Agent Systems (26S) ... 36
Fak130618: Web Application Security (26S) ... 37
Fak130151: Advanced Deep Learning (26S) ... 39
Fak130191: Graph Algorithms (25W) ... 40
Fak130402: Beautiful Proofs in Mathematics and Computer Science (26S) ... 41
Fak130558: Quantum Theory of Computation (26W) ... 42
Fak130920: Neural Graphics (26W) ... 43
B: Projekte
Small Master Projects
Fak128083: Small Master Project (25W) ... 44
Fak128084: Small Master Project II (25S) ... 45
Large Master Projects
Fak128085: Large Master Project (25W) ... 46
Fak128086: Large Master Project II (25S) ... 47
Fak128087: Large Master Seminar (25W) ... 48
C: Sprachen
Module zur Vertiefung der englischen Sprache
SZENEAPI1: Englisch: English for Academic Purposes 1 EAP 1 English for Study Abroad (B2+) (24W) ... 49
SZENEAPI2: Englisch: English for Academic Purposes 1 EAP 1 Academic Presentation Skills (B2+) (24W) ... 50
SZENEAPI4: Englisch: English for Academic Purposes 1 EAP 1 Reading Research in English (B2+) (24W) ... 51
SZENEAPI3: Englisch: English for Academic Purposes 1 EAP 1 Gateway to Academic English (B2+) (24W) ... 52
SZENEAPI5: Englisch: English for Academic Purposes 1 EAP 1 Weekly Writing Workshop (B2+) (24W) ... 53
SZENEAPII: Englisch: English for Academic Purposes 2 EAP 2 Scientific & Technical Writing (C1) (24W) ... 54
SZENAKAX1: Englisch: AKA Aufbaukurs Allgemein Practice makes Perfect (C1) (UNIcert® III) (24W) ... 55
SZENSA1X1: Englisch: SA1 Spezialisierungskurs 1 Allgemein Multidisciplinary Discourse in English (C1) (UNIcert® III) (24W) ... 56
SZENSA2X1: Englisch: SA2 Spezialisierungskurs Allgemein 2 Democracy in the USA (C1) (UNIcert® III) Kurs gemäß JAPO Bayern §37.3a Freiversuch (24W) ... 57
Module zur Vertiefung der deutschen Sprache
SZDEA11M1: DaF: Grundkurs 1 (A1.1) (UNIcert® Basis) (24W) ... 58
SZDEA12M1: DaF: Grundkurs 2 (A1.2) (UNIcert® Basis) (24W) ... 59
SZDEA2XM1: DaF: Grundkurs 3 (A2) (UNIcert® Basis) (24W) ... 60
SZDEB11M1: DaF: Grundkurs 4 (B1.1) (UNIcert® I) (24W) ... 61
SZDEB12M1: DaF: Grundkurs 5 (B1.2) (UNIcert® I) (24W) ... 62
SZDEB21M1: DaF: Kompaktkurs B2.1 (B2.1) (24W) ... 63

SZDEB21S2: DaF: Ausdrucksfähigkeit (B2.1) (24W) ... 64
SZDEB21S3: DaF: Lesen-Verstehen-Sprechen (B2.1) (24W) ... 65
SZDEB21S4: DaF: Hören-Verstehen-Sprechen (B2.1) (24W) ... 66
SZDEB21S1: DaF: Schreiben im akademischen Kontext (B2.1) (24W) ... 67
SZDEB22M1: DaF: Kompaktkurs B2.2 (B2.2) (24W) ... 68
SZDEB22S2: DaF: Ausdrucksfähigkeit (B2.2) (24W) ... 69
SZDEB22S3: DaF: Lesen-Verstehen-Sprechen (B2.2) (24W) ... 70
SZDEB22S5: DaF: Wissenschaftliches Präsentieren und Diskutieren (B2.2) (24W) ... 71
SZDEB22S4: DaF: Hören-Verstehen-Sprechen (B2.2) (24W) ... 72
SZDEB22S1: DaF: Wissenschaftliches Schreiben (B2.2) (24W) ... 73
SZDEC11M1: DaF: Kompaktkurs C1.1 (C1.1) (24W) ... 74
SZDEC12M1: DaF: Kompaktkurs C1.2 (C1.2) (24W) ... 75
SZDEC1XS4: DaF: Heiß umstritten (C1) (24W) ... 76
SZDEC1XS3: DaF: Landeskunde: Texte, Kontexte und Kommunikation (C1) (24W) ... 77
SZDEC1XS1: DaF: Wissenschaftliches Schreiben (C1) (24W) ... 78
SZDEC1XS2: DaF: Recht (C1) (24W) ... 79

D: Masterarbeit

Fak128089: Master Thesis - Computer Science (25S) ... 80
Fak128090: Seminar zur Master Thesis - Computer Science (25S) ... 81

Fak128072: Computer Graphics I

Gültig ab: 01.10.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch/Englisch	Einsemestrig	45	105

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Sommersemester	Guthe, Michael; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	17	4,25
semesterbegleitende Aufgaben	3	0,75

Active participation in classes and self-study

Voraussetzungen

Inhalte der Module
- Konzepte der Programmierung (oder vergleichbar)
- Algorithmen und Datenstrukturen I

Lernziele

The lecture introduces the principles of interactive graphics programming. The emphasis lies on learning the structure and the use of graphics APIs, as well as on the design and analysis of computer graphics algorithms. Especially shader programming should be learned by the students. The course is primarily intended to acquire technical skills.

Lerninhalte

The first part of the lecture convers graphics hardware and the rendering pipelines. This also includes the representation of objects, rasterization and visibility algorithms, as well as simple lightning models and texturing. In parallel, the use of the OpenGL rendering API and shader programming with Cg are covered by the exercises. In addition to low-level programming, the second part of the lecture covers scene graphs like those used in current game engines.

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)
Übung (1 SWS)

Literatur:

- P. Shirley: Fundamentals of Computer Graphics (2nd Edition), 2006, 2. Auflage
- D. Hearn, M. P. Baker: Computer Graphics with OpenGL (3rd Edition), 2003, 3. Auflage.
- R. Fernando, M.J. Kilgard: The Cg Tutorial: The Definitive Guide to Programmable Real-Time Graphics, Addison Wesley Longman, 2003.
- J.D. Foley, A. van Dam, S.K. Feiner, J.F. Hughes: Computer Graphics - Principles and Practice, Addison Wesley, 1990.
- J. Encarnacao; W. Straßer, R. Klein: Graphische Datenverarbeitung I und II, Oldenbourg, 1996.
- A. Watt: 3D Computer Graphics, Addison-Wesley 1999.
- A. Watt; F. Policarpo: 3D Games: Real-time Rendering and Software Technology, Addison Wesley 2001.

zum Inhaltsverzeichnis

Fak128074: Animation and Simulation

Gültig ab: 01.10.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch/Englisch	Einsemestrig	45	105

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Wintersemester	Guthe, Michael; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	1	5

Voraussetzungen

Inhalte der Module
- Konzepte der Programmierung (oder vergleichbar)
- Algorithmen und Datenstrukturen I
- Computergraphik I

Lernziele

Die Studenten lernen die Grundtechniken der physikalisch basierten Animation und Simulation für Computergraphik.
Die Vorlesung soll die Studenten in die Lage versetzen, geeignete mathematische Modelle auszuwählen. Auf Basis der Algorithmen und ihrer Vor- und Nachteile sollen sie geeignete Softwarelösungen für spezifische Problemstellungen der Simulation und Animation entwickeln können.

Lerninhalte

Thema der Veranstaltung sind Techniken der physikalisch-basierten Simulation für Anwendungen in der Computergraphik und Computeranimation. Solche Techniken finden zunehmend Verwendung zur Erzeugung komplexer Animationsfilme (wie etwa "Avatar"), in Anwendungen der sogenannten "Virtuellen Realität" und auch bei Computerspielen. Es sollen folgende Themen behandelt werden: Physikalisch-basierte Partikelsystemsimulationen; Kollisionserkennungsalgorithmen; Simulation starrer Körper; Simulation von Mehrkörpersystemen (insbesondere von Avataren); Simulation und Animation deformierbarer Materialien (Textilien, Haare); schnelle näherungsweise Simulation und Animation von Strömungseffekten.

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)
Übung (1 SWS)

Literatur:

- Dietmar Jackel, Stephan Neunreither, Friedrich Wagner: Methoden der Computeranimation, Springer 2006.
- David M. Bourg: Physics for Game Developers, O'Reilly.
- Advanced course notes on physics-based modeling.

zum Inhaltsverzeichnis

Fak128075: Theoretical Computer Science II

Gültig ab: 01.10.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	45	105

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Wintersemester	Martens, Wim; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	1	5

Voraussetzungen

Contents of the module
- Theoretical Computer Science I

Lernziele

The students should obtain deeper knowledge in the areas of logic and computational complexity; and should understand the treated connections between these areas. They should be able to reproduce and explain the course material. They should be able to apply their knowledge from the lecture in exercises.

Lerninhalte

- Computational Complexity
- Logic

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Lecture (2 SWS)
Exercise (1 SWS)

Literatur:

Christos H. Papadimitriou: "Computational Complexity". Addisson-Wesley, 1995.
Zusätzliche Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

zum Inhaltsverzeichnis

Fak127975: Human-Computer Interaction

Gültig ab: 01.10.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch/Englisch	Einsemestrig	45	105

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Sommersemester	Müller, Jörg; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	1	5

Studien-/Prüfungsleistungen: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen und Selbststudium

Voraussetzungen

Inhalte des Moduls
- Konzepte der Programmierung oder
- Computational Thinking
- User-centered design

Lernziele

Die Veranstaltung führt in Modelle und Konstruktion in der Mensch-Computer-Interaktion ein. Die Lernziele sind:
Theoretisches Verständnis grundlegender Modelle der Interaktion.
Die Fähigkeit, ein interaktives System inklusive aller Komponenten zu implementieren.

Lerninhalte

- Theoretische Grundlagen: Fitts Law, Human Model Processor, Signalverarbeitungsperspektive, Regelungstechnische Modelle, Design Space of Input Devices, Biomechanik, etc.
- Eingabegeräte und Ausgabegeräte: Sensoren, Aktoren, Konstruktion.
- Interaktionstechniken: Zeigen, Kommandoauswahl, Menütechniken, Texteingabe, etc.
- Modellierung, Simulation und Optimierung von Interaktionstechniken.

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)
Übung (1 SWS)

Literatur:

- Dan Olsen: Building Interactive Systems: Principles for Human-Computer Interaction
- Card, Moran, Newell: The Psychology of Human-Computer Interaction
- Sheridan and Ferrell: Man-Machine Systems

zum Inhaltsverzeichnis

Fak127976: Data Analysis and Deep Learning in Python

Gültig ab: 01.10.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	60	90

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Sommersemester	Müller, Jörg; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	17	4,25
semesterbegleitende Aufgaben	3	0,75

Studien-/Prüfungsleistungen: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen und Selbststudium

Lernziele

Die Studierenden lernen, numerische Programme in Python zu entwickeln. Dazu lernen Sie Python als Programmiersprache und als Umgebung für wissenschaftliches Rechnen. Verwendete Bibliotheken sind NumPy, SciPy, Matplotlib, Pandas, und TensorFlow/Keras.

Lerninhalte

- Die Python Programmiersprache, Datentypen, Kontrollstrukturen, Funktionen, Objektorientierte Programmierung, Debugging.
- Algorithmen: Rekursion, Dynamische Programmierung, Newton's Methode.
- Rechnen mit Matrizen: Lineare Algebra mit NumPy, Matrixfaktorisierungen, Eigenvektoren und –werte, Diagonalisierung, SVD, Methode der kleinsten Quadrate, Pseudoinverse.
- Datenanalyse: Pandas, Clustering, Plotten. Neuronale Netze und Deep Learning.

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)
Übung (2 SWS)

Literatur:

- Wes McKinney: „Python for Data Analysis", O'Reilly, Second Edition

zum Inhaltsverzeichnis

Fak127977: Intelligent User Interfaces

Gültig ab: 01.10.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	45	105

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Sommersemester	Buschek, Daniel; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	3	3,75
semesterbegleitende Aufgaben	1	1,25

Studien-/Prüfungsleistungen: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen und Selbststudium

Voraussetzungen

Inhalte der Module
- Konzepte der Programmierung
- User-centered design

Lernziele

Das Modul vermittelt ein systematisches und vertieftes Verständnis von fundamentalen Konzep-ten sowie ausgewählten Verfahren und Methoden zu Design, Umsetzung und Evaluation von in-telligenten Nutzerschnittstellen. Die Lernziele sind:
- Grundkonzepte, Einsatzgebiete und Chancen/Herausforderungen von intelligenten Nut-zerschnittstellen verstehen
- Konkrete Verfahren zu Design, Umsetzung und Evaluation von intelligenten Nutzer-schnittstellen anwenden können
- Existierende intelligente Nutzerschnittstellen analysieren können

Lerninhalte

- Introduction to Intelligent User Interfaces
- HCI + AI recap/preparations
- Recommender systems
- Interaction with generative systems
- Conversational user interfaces (e.g. chatbots, voice assistants)
- Interaction with text (e.g. personalised keyboards, text suggestions, language modelling)
- User/input modelling and adaptive UIs (e.g. touch, pointing, typing, menus)
- Computational UI design and evaluation (e.g. layout optimisation)
- Broader perspective (e.g. explainable AI, ethics)

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)
Übung (1 SWS)

Literatur:

Oulasvirta, A., Kristensson, P., Bi, X., & Howes, A. (Eds.), Computational Interaction. Oxford Uni-versity Press. 2018. In den Lehrveranstaltungen werden weitere Literaturquellen empfohlen.

zum Inhaltsverzeichnis

Fak127978: Information Visualization

Gültig ab: 01.10.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	45	105

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Sommersemester	Buschek, Daniel; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	3	3,75
semesterbegleitende Aufgaben	1	1,25

Studien-/Prüfungsleistungen: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen und Selbststudium

Voraussetzungen

Programmierkenntnisse in Python (+ Pandas), z.B. aus dem Modul Computational Thinking

Lernziele

Das Modul vermittelt ein systematisches und vertieftes Verständnis von fundamentalen Konzepten sowie ausgewählten Verfahren und Methoden zu Design, Umsetzung und Evaluation von Informationsvisualisierungen und damit verbundenen Datenanalysen. Die Lernziele sind:
- Grundkonzepte von Informationsvisualisierungen, deren Anwendungsgebiete und damit verbundene Datenanalysen verstehen
- Geeignete Informationsvisualisierungen zu konkreten Datensätzen, Analysen und Fragestellungen entwerfen und implementieren können
- Existierende Informationsvisualisierungen analysieren können

Lerninhalte

- Einführung in die Informationsvisualisierung (Motivation, Beispiele, Grundkonzepte)
- Spezifische Visualisierungsarten und Datentypen (z.B. mehrdimensional, Graphen, Hierarchien und Bäume, Zeitreihen, textbezogen, usw.)
- Interaktion mit Informationsvisualisierungen

Präsentation, Integration und Evaluation von Informationsvisualisierungen
- Praktische Implementierung von Informationsvisualisierungen (z.B. mit Python, Web-basiert und anderen Frameworks)

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)
Übung (1 SWS)

zum Inhaltsverzeichnis

Fak723587: Reinforcement Learning for Scientists and Engineers

Gültig ab: 01.10.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	45	105

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Wintersemester	Faisal, Aldo; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur/Hausarbeit/Präsentation	1	5

Voraussetzungen

- Höhere Mathematik I
- Höhere Mathematik II
- Statistische Methoden I und II, oder
Mathematische Grundlagen der Datenanalyse

Lernziele

Upon completion of this module, students will be able to:
Describe the core principles of learning in autonomous systems and specifically learning through interaction.
Calculate mathematical solutions to problems using reinforcement learning theory.
Compare and contrast a range of reinforcement learning approaches.
Propose solutions to decision making problems using knowledge of the state-of-the-art.
Translate mathematical concepts into software to solve practical problems using Python and PyTorch. Given basic programming knowledge students will be eased into using PyTorch (a world-standard for deep learning use) and upported by providing code templates to get going quickly.
Evaluate the performance of a range of methods and propose appropriate improvements.
Prepare clear visualisations of complex data to assist with evaluation.

Lerninhalte

Reinforcement learning (RL) is a type of machine learning method where an intelligent agent (computer program) interacts with the environment and learns to act optimally through experience. RL is at the heart of current developments in AI ranging from robot learning, self-driving cars, and healthcare, with famous exemplars including
The course provides both an introduction in reinforcement learning and then advances to state-of-the-art reinforcement learning across three core skills: theory, implementation, and evaluation. Students will learn the fundamentals of both tabular reinforcement learning and deep reinforcement learning, and will gain experience in designing and implementing these methods for practical applications.
Specifically, students will:
Learn the theoretical foundations of reinforcement learning Markov Decision Processes
& Dynamic Programming).
Learn the algorithmic foundations of reinforcement learning (Temporal Difference and Monte-Carlo learning).
Gain experience in framing low-dimensional problems and implementing solutions using tabular reinforcement learning.
Learn about the motivation behind deep reinforcement learning and its relevance to high-dimensional applications, such as robotics and healthcare applications (Deep Q Networks (DQN).
Discover the state-of-the-art deep reinforcement learning algorithms such as Deep Determinstic Policy Gradient (DDPG).
Proximal Policy Optimisation (PPO), and Soft Actor Critic (SAC).
Learn to Implement and experiment with a range of different algorithms in Python and PyTorch, and learn how to visualise and evaluate their performance.
The first half of the course will include (RL basics):
Introduction to Reinforcement Learning and its Mathematical Foundations
The Markov Decision Process Framework
Markov Reward Processes
The Policy
Markov Decision Processes
Dynamic Programming
Model-Free Learning & Control
Monte-Carlo Learning
Temporal Difference Learning
The second half of the course will include (Deep RL):
Motivation for function approximation:
High-dimensional state and action spaces
Continuous state and action spaces
Deep Q-learning:
Q update through back propagation
Experience replay buffer
Target and Q networks
Policy gradients:
The REINFORCE algorithm
Policy update through back propagation
Advanced topics:

Model-based reinforcement learning

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)
Übung (2 SWS)

Literatur:

Literature recommendations for preparation:
Mathematics for machine learning, Deisenroth, Faisal & Ong, Cambridge University Press, PDF freely available under https://mml-book.github.io/

Literature recommendations for study:
Reinforcement learning : an introduction, Sutton, Richard S., Second edition., The MIT Press
Algorithms for reinforcement learning, Szepesva#ri, Csaba, Morgan & Claypool Publishers
Deep learning , Goodfellow, Ian, author., The MIT Press

zum Inhaltsverzeichnis

Fak124366: Event Processing

Gültig ab: 01.10.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	60	90

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Sommersemester	Mayer, Ruben; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	1	5

Studien-/Prüfungsleistungen: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen und Selbststudium

Voraussetzungen

Inhalte der Module
- Rechnerarchitektur und Rechnernetze
- Betriebssysteme

Lernziele

Das Modul vermittelt ein systematisches und vertieftes Verständnis der Paradigmen des Event Processing. Insbesondere werden Formalismen, Muster und Programmiersprachen des Event Processing vermittelt. Weiterhin werden die Studierenden in die Lage versetzt, aktuelle technische Entwicklungen im Event Processing sowohl im akademischen als auch im industriellen Bereich zu analysieren und einzuschätzen sowieso Methoden und Algorithmen auf konkrete Probleme anzuwenden.

Lerninhalte

Grundlagen; Datenflussmodell; Windowing; Parallelverarbeitung; Optimierung; Fehlertoleranz; Approximierung; Inkrementelle Verarbeitung

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (3 SWS),
Übung (1 SWS)

Literatur:

Tyler Akidau, Slava Chernyak, Reuven Lax: “Streaming Systems”, July 2018, Publisher(s): O'Reilly Media, Inc., ISBN: 9781491983874

zum Inhaltsverzeichnis

Fak125291: Graph Processing and Machine Learning (GPML)

Gültig ab: 01.10.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	45	105

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Wintersemester	Mayer, Ruben; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	1	5

Studien-/Prüfungsleistungen: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen und Selbststudium

Voraussetzungen

Kenntnis einer höheren Programmiersprache

Lernziele

Das Modul vermittelt ein systematisches und vertieftes Verständnis von Methoden zur Verarbeitung und Analyse von graph-strukturierten Daten. Die Lehrinhalte umfassen sowohl theoretische Grundlagen graph-strukturierter Daten als auch system- und implementierungsorientierte Aspekte des Graphdatenmanagements. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf Methoden des maschinellen Lernens auf graph-strukturierten Daten, wie z.B. Graph Embeddings und Graph Neural Networks. Die behandelten Methoden und Techniken finden in zahlreichen Bereichen Anwendung, z. B. in der Analyse sozialer Netzwerke, Fraud Detection, Medizin und Biologie.

Lerninhalte

Grundlagen, Graphprobleme, Graphalgorithmen, Graphanalyse, Pattern Matching, Knowledge Graphs, Graphdatenbanken, Maschinelles Lernen auf Graphen, Graph Neural Networks, Graph-Processing-Frameworks

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS),
Übung (1 SWS)

zum Inhaltsverzeichnis

Fak127980: Advanced Software Engineering

Gültig ab: 01.10.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	60	90

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Wintersemester	Baltes, Sebastian; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	3	3,75
semesterbegleitende Aufgaben	1	1,25

Studien-/Prüfungsleistungen: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen und Selbststudium

Voraussetzungen

Inhalte der Module
- Konzepte der Programmierung
- Bachelor-Praktikum
- Software Engineering

Lernziele

Aufbauend auf dem Modul Software Engineering vertieft dieses Modul die Konzepte, Verfahren, Methoden und Werkzeugen des modernen Software-Engineerings und führt neue ein. Die Studierenden sollen eine Auswahl an Verfahren, Methoden und Werkzeugen im Rahmen von Beispielen und Fallstudien anwenden und vertiefen. Insbesondere werden so Analyse- und Design-Kompetenzen vertieft, die für die Entwicklung von Softwaresystemen von zentraler Bedeutung sind. Darüber hinaus werden methodische Kompetenzen unter anderem in Projektmanagement und Qualitätssicherung vertieft.

Lerninhalte

- Software Development Tools: Vertiefung der zuvor eingeführten Tools, insbesondere zur statischen Code-Analyse. - Neu: Werkzeuge für Large-scale Refactoring und automatisierte Sicherheitsanalysen.
- Software Architecture: Fokus auf event-basierten Architekturen und Microservices, Domain-driven Design.
- Software Testing: Fortgeschrittene Verfahren wie Mutation Testing, Fuzzing, Property-based Testing oder Symbolic Execution.
- APIs: APIs als Verträge, REST vs. GraphQL vs. gRPC, Java Bean Validation.
- Java Virtual Machine: Anhand von Kotlin wird die Interoperabilität von Programmiersprachen auf der Java Virtual Machine demonstriert, sowie deren Unterschiede und Besonderheiten herausgearbeitet.
- Software Supply Chains: US Executive Order 14028, Software Bill of Material, Integration in CI/CD Pipelines.
- Cloud-native Software Development: Vertiefung des Konzepts Containerization, Einführung Kubernetes und Serverless Functions, Kostenmodelle in der Cloud, Authentifizierung und Authorizierung, Multitenancy.
- Frontend Development: Überblick über moderne Frameworks wie z.B. Angular, React oder Vue.js, Cross-platform Apps.

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)
Übung (2 SWS)

Literatur:

Neben der Literatur des Moduls Software Engineering folgende Quellen:
- A. Zeller, R.Gopinath, M, Böhme, G. Fraser, C. Holler: The Fuzzing Book, CISPA, 2024.
- O. Zimmermann, M. Stocker, D. Lübke, U. Zdun, C. Pautasso: Patterns for API Design - Simplifying Integration with Loosely Coupled Message Exchange, Addison-Wesley Professional, 2022.
- B. Scholl, T. Swanson, P. Jausovec: Cloud Native - Using containers, functions, and data to build next-generation applications, O'Reilly Media, 2019.
- K. Indrasiri, S. Suhothayan: Design Patterns for Cloud Native Applications - Patterns in Practice Using Apis, Data, Events, and Streams, O'Reilly Media, 2021.

zum Inhaltsverzeichnis

Fak127981: Biomedical Time Series Analysis

Gültig ab: 01.10.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	60	90

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Wintersemester	Leutheuser, Heike; Prof. Dr.-Ing.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	17	4,25
semesterbegleitende Aufgaben	3	0,75

Studien-/Prüfungsleistungen: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen und Selbststudium

Voraussetzungen

There are no formal prerequisites. However, it is advantageous to have some general background in the following areas:
1) physiology and anatomy,
2) electronic circuits (including resistors, capacitors, and inductors) and their associated equations,
3) mathematics (such as integration, differentiation, and limits),
4) filtering techniques (e.g., Fourier Transform), and
5) Python (for the exercises)

Lernziele

The course introduces analysis aspects for biomedical time series. The learning objectives are:
- knowledge about the generation, measurement, and characteristics of important signals of the human body
- explain causes of artifacts in time series, explain filter operations for the reduction of artifacts, explain relations between the generation and the measured time series,
- apply, implement, and compare algorithms for time series analysis in Python, and
- evaluate classification results.

Lerninhalte

The content of the lecture is divided in three parts:
a) Basics for the generation of important time series of the human body
b) Measurement of these time series
c) Analysis of biomedical time series
Considered biomedical signals in this course include among others the action potential, the electrocardiogram (ECG), the electroencephalogram (EEG), the electromyogram (EMG) or movement (acceleration and gyroscope) signals. Apart from information about the generation and measurement of these time series, the main part of the lectures is the analysis part. There, concepts like filtering for artifact reduction, event detection, wavelet or waveform analysis are discussed. The course concludes with an insight into pattern recognition methods.

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)
Übung (2 SWS)

Literatur:

R.M. Rangayyan, Biomedical Signal Analysis: Case Study Approach. 2nd edition, 2015, New York, NY: John Wiley & Sons.

zum Inhaltsverzeichnis

Fak128076: Advanced Programming Concepts in Rust

Gültig ab: 01.10.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch/Englisch	Einsemestrig	45	105

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Wintersemester	Niewerth, Matthias; Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	17	4,25
semesterbegleitende Aufgaben	3	0,75

Voraussetzungen

Inhalte der Module
- Bachelor-Praktikum
- Konzepte der Programmierung
- Algorithmen und Datenstrukturen I
- Betriebssysteme

Lernziele

In diesem Modul werden die Studierenden am Beispiel der Rust Programmiersprache darauf vorbereitet, komplexe Softwarelösungen zu entwickeln und moderne Programmiertechniken anzuwenden. Die Lernziele umfassen das Verständnis der Rust Konzepte Ownership, Borrowing, Lifetimes und Traits. Zudem lernen die Studierenden Techniken zur sicheren und effizienten Implementierung von Parallelität und Nebenläufigkeit.

Lerninhalte

- Das Rust Ownership Modell (insbesondere move semantics, Referenzen und Lebenszeiten)
- Das Rust-Typsystem (insbesondere Traits, Closures und Futures)
- Funktionale Programmierung und Lambda-Ausdrücke
- Das Zusammenspiel von safe und unsafe Code
- Parallele und Asynchrone Programmierung

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)
Übung (1 SWS)

Literatur:

- Klabnik, S., Nichols, C. (2023). The Rust Programming Language, 2nd Edition. USA: No Starch Press.
- Gjengset, J. (2021). Rust for Rustaceans: Idiomatic Programming for Experienced Developers. USA: No Starch Press.
- Blandy, J., Orendorff, J. (2017). Programming Rust: Fast, Safe Systems Development. Japan: O'Reilly Media.

zum Inhaltsverzeichnis

Fak127985: Time Series and Machine Learning

Gültig ab: 01.04.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	60	90

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Sommersemester	Leutheuser, Heike; Prof. Dr.-Ing.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	17	4,25
semesterbegleitende Aufgaben	3	0,75

Studien-/Prüfungsleistungen: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen und Selbststudium

Voraussetzungen

Inhalte des Moduls Data Analysis and Deep Learning in Python

Lernziele

The learning objectives of the course are:
- Define and explain key concepts of time series
- Explore and preprocess time series
- Apply Machine Learning models including deep learning models to time series
- Explore methods for time series forecasting
- Evaluate the model performances using appropriate metrics
- Investigate anomaly detection techniques for time series

Lerninhalte

The content of the lecture covers machine learning (ML) and deep learning (DL) methods for various time series applications. In particular, the following topics will be covered:
- Introduction to time series analysis
- Exploratory data analysis
- Machine Learning for time series (e.g., supervised learning approaches like decision trees, random forest, regression models)
- Deep learning for time series (e.g., recurrent neural networks (RNN) and long short-term memory (LSTM) networks)
- Time series forecasting methods (e.g., regression models, transformer models)
- Performance measures and model evaluation
- Anomaly detection in time series
- Practical implementation in Python using real-world datasets and applications

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)
Übung (2 SWS)

Literatur:

- “Deep Learning“ by Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, and Aaron Courville (2016)
- “Time Series Analysis” by J. D. Hamilton (1994)
- Machine learning: A Probabilistic Perspective, by Kevin Murphy (2012)

zum Inhaltsverzeichnis

Fak130177: High Performance Computing

Gültig ab: 01.04.2026

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch/Englisch	Einsemestrig	90	150

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
8	Sommersemester	Rauber, Thomas; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	1	8

Voraussetzungen

Inhalte des Moduls
- Parallele und verteilte Systeme I

Lernziele

Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung vertiefender Kenntnisse von Techniken zur Programmanalyse und darauf aufbauender Programmtransformationsverfahren. Dabei werden insbesondere analytische und technologische Kompetenzen erworben: die Studenten werden in die Lage versetzt, beliebige Programme mit Hilfe der vermittelten Techniken im Hinblick auf Datei- und Kontrollflussabhängigkeiten zu analysieren und darauf aufbauend optimierende Programmtransformationen durchzuführen, die z.B. eine Vektorisierung oder Parallelisierung eines Programmteils oder eine bessere Ausnutzung einer Speicherhierarchie erlauben.
Methodische und algorithmische Kompetenzen werden durch Vermittlung von Schedulingalgorithmen, Lastverteilungsverfahren und den zugrunde liegenden methodischen Verfahren erworben.

Lerninhalte

- Aktuelle Rechnerarchitekturen und Verbindungstechnologien
- Kontroll- und Datenflussanalyseverfahren, Datenflussgleichungen und Lösungsverfahren, optimierende Transformationen
- Datenabhängigkeitsanalyse, Schleifenabhängigkeiten, Datenabhängigkeitsgleichungen und Lösungsverfahren
- Programmtransformationen für Vektorisierung, Parallelisierung und Cacheoptimierung
- Scheduling- und Lastverteilungsverfahren
- Registerverteilung und Optimierung des Registerbedarfs

Grid-Computing
- Beispiele für Übungen werden so weit wie möglich aus den Anwendungsbereichen übernommen.

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (4 SWS)
Übungen (2 SWS)

Literatur:

- Allen, Kennedy: Optimizing Compilers for Modern Architectures, Morgan Kaufmann, 2002
- Hennessy, Patterson: Computer Architecture - A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann, 2007
- Berman Fox (Ed.): Grid Computing - Making the Global Infrastructure a Reality, Wiley, 2003

zum Inhaltsverzeichnis

Fak128037: Data Analytics

Gültig ab: 01.10.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch/Englisch	Zweisemestrig	90	150

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
8	Unregelmäßig	Jablonski, Stefan; Prof. Dr.-Ing.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	1	8

Studien-/Prüfungsleistungen: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen und Selbststudium

Voraussetzungen

Inhalte des Moduls
- Datenbanken und Informationssysteme I

Lernziele

Vertiefung von Datenbankkenntnissen hinsichtlich der Implementierung umfangreicher Datenbank-Anwendungen (Big Data); Vermittlung fachübergreifender, analytischer Fähigkeiten zur Rekonstruktion und Modellierung komplexer Anwendung vornehmlich aus den Anwendungsbereichen; Vertiefung der Kenntnisse in Datenanalysetechniken und –methoden (Data Analytics)
Die Studierenden lernen darüber hinaus, wie spezielle Datenbank- und Webanwendungen in den Bereichen Bio-, Ingenieur- und Umweltinformatik konzipiert und implementiert werden.

Lerninhalte

- Data Analysis I: Data Warehousing, Data Mining, Classification, Clustering, Association Rule Mining, Re-gression
- Data Analysis II: NoSQL, Ontologies, Natural Language Processing, Neural Networks

Die Intensivübung greift wichtige Inhalte der Vorlesungen auf und vertieft diese.

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesungen (4 SWS)
Übungen (2 SWS)

Literatur:

- Bauer, Günzel: Datawarehouse-Systeme: Architektur, Entwicklung, Anwendung, dpunkt-Verlag, 2013
- Kimball, R.; Ross, M.: The Data Warehouse Toolkit, Wiley, 2013
- Christian S. Jensen, Torben Bach, Pedersen, Christian Thomsen: Multidimensional Databases and Data Warehousing. Morgan & Claypool Publishers, 2010
- Rick Sherman: Business Intelligence Guidebook - From Data Integration to Analytics. Morgan Kaufmann, 2014

zum Inhaltsverzeichnis

Fak130182: Algorithms and data structures III

Gültig ab: 01.04.2026

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch	Einsemestrig	60	90

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Wintersemester	Knauer, Christian; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	1	5

Voraussetzungen

- Contents of the module Algorithms and Data Structures I

Lernziele

This module teaches specialized techniques for the design and analysis of algorithms and data struc-tures. It focuses on recent developments from the field.

Lerninhalte

Possible topics are:
- algorithms for data analysis
- external memory algorithms and data structures
- number theoretic algorithms
- algorithms and data structures for stringsquantum computers
- parameterized algorithmics

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Lecture (2 SWS)
Exercise (2 SWS)

Literatur:

Originalliteratur

zum Inhaltsverzeichnis

Fak130605: Robotics II

Gültig ab: 01.04.2026

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch/Englisch	Einsemestrig	45	105

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Sommersemester	Henrich, Dominik; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	1	5

Voraussetzungen

Contents of the modules
- Higher Mathematics I
- Higher Mathematics II
- Concepts of Programming
- Algorithms and Data Structures I

Lernziele

This module imparts a systematic and advanced comprehension of methods for controlling complex, actuated machines. Particularly, methods targeting the localisation, navigation, coverage, and exploration problems are negotiated. Applications are for example in the fields of path and assembly planning, drug design, mobile and humanoid robotics, or machine tools.

Lerninhalte

- Collision detection
- Local path planning
- Configuration space
- Potential fields
- Roadmaps
- Cell decompositions
- Sampling algorithms
- Kalman filtering
- Bayesian filtering

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Lecture (2 SWS)
Exercise (1 SWS)

Literatur:

Choset H. et al.: “Principles of Robot Motion”, MIT Press, 2001. Signatur: 819 ST 308 C 551

zum Inhaltsverzeichnis

Fak130606: Pattern recognition

Gültig ab: 01.04.2026

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch/Englisch	Einsemestrig	45	105

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Wintersemester	Henrich, Dominik; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	1	5

Voraussetzungen

Contents of the modules
- Higher Mathematics I
- Higher Mathematics II
- Statistical Methods I and II or
- Concepts of Programming
- Algorithms and Data Structures I or Mathematical Foundations of Data Analysis

Lernziele

This course imparts advanced, systematic comprehension and methods to recognize or classify patterns in a set of data. E. g. applications are in the fields of object recognition, recognition of hand writing, speech, or gestures, and facial recognition.

Lerninhalte

- Bayesian classification
- Parameter estimation
- Nonparametric techniques
- Linear classification
- Feedforward neural networks
- Feedback neural networks
- Nonmetric methods
- Supervised Learning
- Unsupervised Learning

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Lecture (2 SWS)
Exercise (1 SWS)

Literatur:

Duda R., Hart P., Stork D.: „Pattern Classification“, Wiley, 2. Auflage, 2001. Signatur: 819 ST 282 D 844 (2)

zum Inhaltsverzeichnis

Fak128079: Computer Graphics II

Gültig ab: 01.10.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch/Englisch	Einsemestrig	45	105

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Wintersemester	Guthe, Michael; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	1	5

Voraussetzungen

Inhalte der Module
- Computergraphik I (oder vergleichbar)
- Parallele und Verteilte Systeme I (wünschenswert)

Lernziele

Die Studenten lernen die physikalischen Grundlagen des Lichttransportes und die dazugehörigen Algorith-men, um die Lichttransportgleichung zu lösen. Außerdem sollen den Studenten verschiedene Repräsentati-onen für Oberflächenmodelle vermittelt werden und sie sollen die mathematischen Grundlagen und wich-tigsten Algorithmen zur Modellierung und Darstellung der unterschiedlichen Modellrepräsentationen erler-nen. Dies soll sie in die Lage versetzen, für eine gegebene Anwendung, ein geeignetes Verfahren zur glo-balen Beleuchtungsrechnung auszuwählen und effizient zu implementieren, sowie eine geeignete Reprä-sentation der Geometrie und deren Modellierung umzusetzen.

Lerninhalte

In der Veranstaltung werden zunächst die physikalischen Grundlagen zum Lichttransport besprochen. Ba-sierend darauf werden dann verschiedene Verfahren zur Lösung der Lichttransportgleichung und deren Implementierung vorgestellt. Insbesondere wird dabei auf Ray Tracing, Path Tracing, Photon Mapping und Bidirectional Path Tracing eingegangen. Im Anschluss folgen Datenstrukturen und verschiedene Simplifizierungsalgorithmen für Dreiecksnetze. Als nächstes werden Subdivision Verfahren zur Verfeinerung von Dreiecksnetzen be-sprochen und auf ihre Stetigkeitseigenschaften untersucht. Den Abschluss der Vorlesung bilden parametri-sche Fläche, wie Bézier und NURBS Tensorproduktflächen.

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)
Übung (1 SWS)

Literatur:

- J. Encarnacao, W. Straßer, R. Klein: Graphische Datenverarbeitung, (in 2 Bdn.) Oldenbourg, 1995/1997, 4. Auflage
- M. Botsch, L. Kobbelt, M. Pauly, P. Alliez, B. Levy: Polygon Mesh Processing, A K Peters, 2010.
- G. Farin: Curves and Surfaces for CAGD: A Practical Guide, Morgan-Kaufmann, 2002, 5. Auflage.
- A. Watt: 3D Computer Graphics, Addison-Wesley Verlag, 1999, 3. Auflage.
- Foley, van Dam: Computer Graphics: Principles and Practice, Addison Wesley, 1997, 2. Auflage.

zum Inhaltsverzeichnis

Fak128080: Computer Graphics III

Gültig ab: 01.10.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch/Englisch	Einsemestrig	45	105

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Sommersemester	Guthe, Michael; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	1	5

Voraussetzungen

Inhalte des Moduls
- Computergraphik II

Lernziele

Die Studenten lernen das Programmieren massiv paralleler Architekturen mit der Programmiersprache CUDA, die insbesondere für Graphikprozessoren entwickelt wurde. Im Anschluss sollen den Studenten verschiedene Repräsentationen für volumetrische Modelle vermittelt werden. Außerdem sollen sie die mathematischen Grundlagen und wichtigsten Algorithmen zur Visualisierung der unterschiedlichen Volumenrepräsentationen erlernen. Dies soll die Studenten in die Lage versetzen Systeme zur Verarbeitung und Visualisierung von Volumendaten zu implementieren, zu verstehen und zu erweitern.

Lerninhalte

In der Veranstaltung wird zunächst die massiv parallele Programmiersprache CUDA vorgestellt und diverse Design Pattern für effiziente Algorithmen auf Graphikprozessoren (GPUs) besprochen. Basierend darauf folgen zunächst Datenstrukturen für parallele Simplifizierungsalgorithmen von Dreiecksnetze. Als nächstes werden Volumenmodelle behandelt und verschiedene Verfahren zu ihrer Visualisierung und Umwandlung in Dreiecksnetze vorgestellt. Den Abschluss bildet die Visualisierung höherdimensionaler Daten.

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)
Übung (1 SWS)

Literatur:

- S. Cook: NVIDIA GPU Programming, Wiley, 2011.
- W.-M. W. Hwu: GPU Computing Gems Emerald Edition, Morgan Kaufmann, 2011.
- J. Sanders, E. Kandrot: CUDA by Example: An Introduction to General-Purpose GPU Programming, Addison-Wesley Professional, 2010.
- A. Watt: 3D Computer Graphics, Addison-Wesley Verlag, 1999, 3. Auflage.
- Foley, van Dam: Computer Graphics: Principles and Practice, Addison Wesley, 1997, 2. Auflage.

zum Inhaltsverzeichnis

Fak128082: Parallel Algorithms

Gültig ab: 01.10.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch/Englisch	Einsemestrig	45	105

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Sommersemester	Korch, Matthias; apl. Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	1	5

Voraussetzungen

Inhalte der Module
- Algorithmen und Datenstrukturen I
- Parallele und verteilte Systeme I

Lernziele

Es werden vertiefte Kenntnisse über ausgewählte parallele Algorithmen aus verschiedenen Anwendungsfeldern vermittelt. In Verbindung mit den Übungsaufgaben werden insbesondere analytische und methodische Kompetenzen vermittelt, welche die Studierenden dazu befähigen, parallele Algorithmen zu verstehen, zu implementieren, zu analysieren und zu entwerfen.

Lerninhalte

Ausgewählte parallele Algorithmen werden präsentiert. Die Auswahl erstreckt sich von allgemeinen, grundlegenden Algorithmen (z.B. Sortieren) bis hin zu komplexen Algorithmen aus spezifischen Anwendungsfeldern (z.B. Computergrafik). Einen Schwerpunkt bilden Algorithmen aus dem wissenschaftlichen Rechnen. In den Übungen werden sowohl theoretische Aufgabenstellungen bearbeitet, als auch parallele Algorithmen praktisch implementiert

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)
Übung (1 SWS)

Literatur:

- Rauber, Rünger: Parallele Programmierung, 1. Auflage, Springer, 2000
- Grama u.a.: Introduction to Parallel Computing, Addison Wesley, 2003
- Rajasekaran, Reif: Handbook of Parallel Computing - Models Algorithms and Applications, Chapman & Hall/CRC, 2008
- Scott u.a.: Scientific Parallel Computing, Princeton University Press, 2005
- Thomson Leighton: Introduction to Parallel Algorithms and Architectures, Morgan Kaufmann, 1992
- JáJá: An Introduction to Parallel Algorithms, Addison-Wesley, 1992

zum Inhaltsverzeichnis

Fak128044: Foundations of Semi-structured Data

Gültig ab: 01.10.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	45	105

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Sommersemester	Martens, Wim; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	1	5

Studien-/Prüfungsleistungen: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen und Selbststudium

Voraussetzungen

Inhalte des Moduls
- Theoretische Informatik I

Lernziele

Die Studenten sollen die Grundlagen von Logiken und Automaten aus der Vorlesung verstehen und erklären können. Außerdem sollen sie in der Lage sein, diese Grundlagen in Übungen anzuwenden und auf Beispiele zu übertragen.

Lerninhalte

Logik und Automaten auf Baumstrukturen, Grundlagen von Anfragesprachen auf Baum- oder Graphstrukturen, Verknüpfungen zwischen Theorie und Praxis.

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)
Übung (1 SWS)

Literatur:

- Hubert Comon et al.: Tree Automata Techniques and Applications.
- Zusätzliche Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

zum Inhaltsverzeichnis

Fak128045: Foundations of Data Management

Gültig ab: 01.10.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	45	105

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Wintersemester	Martens, Wim; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	1	5

Studien-/Prüfungsleistungen: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen und Selbststudium

Voraussetzungen

Inhalte der Module
- Formale Grundlagen der Informatik
- Algorithmen und Datenstrukturen I
- Theoretische Informatik I
- Datenbanken und Informationssysteme I

oder ein abgeschlossenes Bachelorstudium in Informatik, Mathematik, oder Physik

Lernziele

Das Modul vermittelt theoretische und mathematische Grundlagen von Datenbanken und Datenverarbeitung. Die Studierenden sollen die Verknüpfungen zwischen Logik, Ausdrucksstärke, Berechnungskomplexität, und effizienten Algorithmen in diesen Gebieten verstehen. Sie werden die formalen Werkzeuge kennenlernen und auf Übungen anwenden können.

Lerninhalte

Die Vorlesung beginnt mit einer formalen Definition von Datenbanken und Query Languages. Nachdem die Verbindung zwischen First-Order Logik und SQL in Bezug auf Anfragen bei relationalen Datenbanken gezeigt wurde, wird näher auf die Komplexität (sowie effiziente Algorithmen) für die Auswertung und Analyse von SQL oder First-Order Queries eingegangen. Danach betrachten wir die in der Praxis relevanten „Conjunctive Queries", die dazugehörigen Evaluierungs- und Optimierungsprobleme, sowie die Verbindung zu Graph Theorie. (Wissen bezüglich SQL ist hilfreich, aber nicht notwendig.)

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)
Übung (1 SWS)

Literatur:

- Abiteboul, Hull, Vianu. Foundations of Databases. Addison Wesley.
- Hopcroft, Kannan. Foundations of Data Science.
- Zusätzliche Literatur wird ggf. in der Vorlesung bekanntgegeben.

zum Inhaltsverzeichnis

Fak128046: HCI Research

Gültig ab: 01.10.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch/Englisch	Einsemestrig	45	105

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Wintersemester	Müller, Jörg; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	1	5

Studien-/Prüfungsleistungen: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen und Selbststudium

Voraussetzungen

Inhalte des Moduls
- Konzepte der Programmierung oder
- Programmieren in Java

Lernziele

Die Veranstaltung führt in aktuelle Forschungsthemen in der Mensch-Computer-Interaktion ein. Die Lernziele sind:
Überblick über aktuelle Forschungsthemen in der Mensch-Computer-Interaktion.
Die Fähigkeit, neuartige Interaktionsgeräte und Interaktionstechniken zu entwickeln und vor dem Hintergrund des aktuellen State-of-the-Art zu bewerten.

Lerninhalte

- Neuartige Interaktionsgeräte, z.B. Ultraschalllevitation.
- Neue Interaktionstechniken, z.B. Freihandgesten.
- Neue Interaktionsmodalitäten, z.B. Augmentierte und Virtuelle Realität.
- Neue Technologien, z.B. Projection Mapping, Elektrovibration, Electrical Muscle Stimulation.
- Neue Methoden, z.B. Biomechanische Simulation, Modellbasierte Optimierung.

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)
Übung (1 SWS)

Literatur:

Konferenzbände von ACM UIST, ACM CHI

zum Inhaltsverzeichnis

Fak117398: Advanced Information Systems

Gültig ab: 01.10.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch/Englisch	Einsemestrig	45	105

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Wintersemester	Jablonski, Stefan; Prof. Dr.-Ing.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	1	5

Studien-/Prüfungsleistungen: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen und Selbststudium

Voraussetzungen

Inhalte des Moduls
- Datenbanken und Informationssysteme I

Lernziele

Vermittlung fachübergreifender, analytischer Fähigkeiten zur Rekonstruktion und Modellierung komplexer Informationssysteme vornehmlich aus den Anwendungsbereichen; Vermittlung technologischer Fähigkeiten zur Integration verschiedener Modellierungs- und Implementierungskonzepte zum Aufbau und zur Erstellung von Informationssystemen.
In der Intensivübung wird im Rahmen der Vorbereitung auf die Modulprüfung durch individuelle Behandlung der Fragen von Studierenden der fachlichen Diversität begegnet.

Lerninhalte

Process Aware Information Systems
- formale Grundlagen und Ausprägungen von Prozessmodellierungssprachen
- Prozessausführungssysteme
- Process Mining

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)
Übungen (1 SWS)

Literatur:

Jablonski, S.; Bussler, C.: Workflow Management: Modeling Concepts, Architecture and Implementation. International Thomson Publishing, 1996
Cardoso, J.; van der Aalst, W.: Handbook of Research on Business Process Modeling, Idea Group Reference, 2009
Fowler, M.; Parsons, R.: Domain-Specific Languages, Addison Wesley, 2010
van der Aalst, W.: Process Mining – Data Science in Action, Springer-Verlag, 2016

zum Inhaltsverzeichnis

Fak130180: Computational Geometry I

Gültig ab: 01.04.2026

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	45	105

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Unregelmäßig	Stehn, Fabian; Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	1	5

Studien-/Prüfungsleistungen: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen und Selbststudium

Voraussetzungen

Inhalte des Moduls
- Algorithmen und Datenstrukturen I

Lernziele

Das Forschungsfeld der 'Computational Geometry' (Algorithmischen Geometrie) beschäftigt sich mit dem Entwurf und der Analyse von Algorithmen und Datenstrukturen deren Ein-/Ausgaben aus geometrischen Primitiven besteht, wie beispielsweise Punkte, Strecken oder Dreiecke in zumeist zwei- oder drei Dimensionen.
In diesem Modul werden die spezifischen Paradigmen, Lösungstechniken des Feldes vermittelt und es wird gezeigt, wie diese angewendet werden, um die klassischen Fragestellungen und Probleme des Feldes zu beantworten/lösen.

Lerninhalte

Es werden (unter anderen) folgende Themen behandelt:
Einführung in und Einordnung des Feldes
Konvexe Hüllen
Das Fegegeraden-Paradiga
Ebene Unterteilungen und verwandte Strukturen
Voronoi-Diagramme
Triangulierungen, insbesondere Delaunay-Triangulierungen
Punktlokalisierungsdatenstukturen
Bereichsanfragen
Datenstrukturen zur Organisation von ebenen Unterteilungen

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)
Übung (1 SWS)

Literatur:

M. de Berg, O. Cheong, M. van Kreveld, M.Overmars; Computational Geometry: Algorithms and Applications; 2008; Springer-Verlag; Volume 3; Bib-Signatur: 80/ST 600 B493(2)
R. Klein; Algorithmische Geometrie; 2005; Springer-Verlag; Volume 2
Originalliteratur

zum Inhaltsverzeichnis

Fak130181: Computational Geometry II

Gültig ab: 01.04.2026

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	45	105

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Unregelmäßig	Stehn, Fabian; Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	1	5

Studien-/Prüfungsleistungen: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen und Selbststudium

Voraussetzungen

Inhalte des Moduls
- Computational Geometry I

Lernziele

Nachdem in dem Modul 'Computational Geometry I' das Feld eingeführt und zentrale Paradigmen, Algorithmen und Datenstrukturen vorgestellt wurden, werden in diesem Modul neben weiteren klassischen Problemen aktuelle Ergebnisse der Forschung vorgestellt und behandelt.

Lerninhalte

Es werden (unter anderen) folgende Themen behandelt:
Boolesche Operationen auf Polygonen (Schnitt, Vereinigung, Differenz, etc.)
Berechnung des Kerns eines Polygons
Sichtbarkeitspolygone und Wächterprobleme
Geometrische Musteranpassungsprobleme
Ebene Unterteilungen – Revisited
Quad Trees
BSP Trees
Aktuelle Themen und Ergebnisse aus dem Forschungsgebiet

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)
Übung (1 SWS)

Literatur:

- S. Har-Peled; Geometric Approximation Algorithms; 2011; American Mathematical Society
- M. de Berg, O. Cheong, M. van Kreveld, M.Overmars; Computational Geometry: Algo-rithms and Applications; 2008; Springer-Verlag; Volume 3; Bib-Signatur: 80/ST 600 B493(2)
- R. Klein; Algorithmische Geometrie; 2005; Springer-Verlag; Volume 2
- Originalliteratur

zum Inhaltsverzeichnis

Fak128055: Software Analytics

Gültig ab: 01.10.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	60	90

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Wintersemester	Baltes, Sebastian; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	3	3,75
semesterbegleitende Aufgaben	1	1,25

Studien-/Prüfungsleistungen: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen und Selbststudium

Voraussetzungen

Inhalte der Module
- Konzepte der Programmierung oder
- Data Analysis and Deep Learning in Python

Lernziele

Das Modul vermittelt ein systematisches und vertieftes Verständnis des Themas Software Analytics sowohl aus Sicht der Praxis (Observability, Development Productivity) als auch der Forschung (Mining Software Repositories, Software Visualization). Es werden Konzepte, Verfahren, Methoden und Werkzeugen aus diesen Bereichen eingeführt und von den Studierenden im Rahmen von Beispielen und Fallstudien angewandt. Insbesondere implementieren die Studierenden kleinere Data Mining Pipelines in Python und wenden diese auf Open-Source-Projekte an. Ebenso werden vorhandene Visualisierungstools wie Grafana verwendet, aber auch eigene Softwarevisualisierungen mit D3.js implementiert. So werden insbesondere Analyse-, Design-, und Implementierungskompetenzen vermittelt, die für die moderne Softwarewicklung von zentraler Bedeutung sind. Darüber hinaus werden methodische Kompetenzen unter anderem im Beantworten von Forschungsfragen anhand von Daten aus der Softwareprojekten vermittelt.

Lerninhalte

- Mining Software Repositories: Einführung in das Forschungsfeld, übliche Datenquellen (z.B. Versionskontrollsysteme, Issue Trackers, Onlineforen, Logs), übliche Verfahren aus den Bereichen Data Science, Machine Learning, Artificial Intelligence, sowie Vorstellung von einflussreichen Publikationen.
- Observability: Begriffe, Rolle in Cloudanwendungen, Konzepte des Loggings, Monitorings und Tracings, Datenvisualisierung mit Dashboards.
- Software Visualization: Grundlagen der Visualisierung, statische and dynamische Programmvisualisierung, Visualisierung von Softwareevolution.
- Development Productivity: Begriffe, naive Definitionen und deren Probleme, Effizienz und Effektivität, Erfassen von Aktivität vs. Qualität und Nutzen, vorhandene Frameworks, Beispielmetriken und deren Berechnung.

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)
Übung (2 SWS)

Literatur:

Die Vorlesung basiert auf eigenen Materialien und einer Vielzahl von Quellen.
- C. Bird, T. Menzies, T. Zimmermann: The Art and Science of Analyzing Software Data, Morgan Kaufmann, 2015.
- T. Menzies, L. Williams, T. Zimmermann: Perspectives on Data Science for Software Engineering, Morgan Kaufmann, 2016.
- M.P. Robillard, W. Maalej, R.J. Walker, T. Zimmermann: Recommendation Systems in Software Engineering, Springer, 2014.
- A. Tornhill: Software Design X-Rays - Fix Technical Debt with Behavioral Code Analysis, Pragmatic Bookshelf, 2018.
- M. Kleppmann: Designing Data-Intensive Applications - The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems, O'Reilly Media, 2017.
- S. Murray: Interactive Data Visualization for the Web - An Introduction to Designing with D3, O'Reilly Media, 2017.
- S. Diehl: Software Visualization - Visualizing the Structure, Behaviour, and Evolution of Software, Springer, 2007.
- C. Majors, L. Fong-Jones, G. Miranda: Observability Engineering - Achieving Production Excellence, O'Reilly Media, 2022.
- R. Chapman, P. Holmes: Observability with Grafana - Monitor, control, and visualize your Kubernetes and cloud platforms using the LGTM stack, Packt Publishing, 2024.
- M. Hausenblas: Cloud Observability in Action, Manning, 2023.
- C. Sadowski, T. Zimmermann: Rethinking Productivity in Software Engineering, Apress, 2019.

zum Inhaltsverzeichnis

Fak130152: Foundations of Deep Learning

Gültig ab: 01.04.2026

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	45	105

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Sommersemester	Phan, Thomy; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	1	5

Studien-/Prüfungsleistungen: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen und Selbststudium

Voraussetzungen

Inhalte des Moduls
- Data Analysis and Deep Learning in Python

Lernziele

The learning objectives of the course are:
- Define and explain foundational concepts of deep learning
- Understand common architectures and their use cases
- Design and implement deep learning solutions using common frameworks, such as PyTorch

Lerninhalte

The lecture covers the foundational concepts of deep learning, including the following topics:
- Basic knowledge (e.g., linear algebra, probability theory)
- Multilayer perceptrons
- Optimization and regularization
- Convolutional neural networks
- Sequence modeling (e.g., recurrent neural networks, transformers)
- Generative models (e.g., generative adversarial networks, variational models)

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)
Übung (1 SWS)

Literatur:

“Deep Learning“ von Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, and Aaron Courville (2016)

zum Inhaltsverzeichnis

Fak130153: Foundations of Multi-Agent Systems

Gültig ab: 01.04.2026

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	45	105

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Sommersemester	Phan, Thomy; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	1	5

Studien-/Prüfungsleistungen: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen und Selbststudium

Voraussetzungen

Inhalte der Module
- Algorithmen und Datenstrukturen I
- Theoretische Informatik I

Lernziele

The learning objectives of the course are:
- Define and explain the foundational concepts of multi-agent systems
- Formulate problems as multi-agent systems
- Understand basic multi-agent algorithms and their use cases
- Design and implement multi-agent solutions for given problems

Lerninhalte

The lecture covers the foundational concepts of multi-agent systems, including the following topics:
- Introduction to multi-agent systems
- Cooperative multi-agent systems (e.g., distributed dynamic programming, negotiation)
- Self-interested multi-agent systems (e.g., game theory, equilibria)
- Learning in multi-agent systems (e.g., fictitious play, multi-agent reinforcement learning, evolutionary learning)
- Mechanism design (e.g., protocols, contracts)
- Coalitions of self-interested agents

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)
Übung (1 SWS)

Literatur:

- “Multiagent Systems: Algorithmic, Game-Theoretic, and Logical Foundations“ von Yoav Shoham and Kevin Leyton-Brown (2008)
- “Multi-Agent Reinforcement Learning: Foundations and Modern Approaches” von Stefano V. Albrecht, Filippos Christianos, and Lukas Schäfers

zum Inhaltsverzeichnis

Fak130618: Web Application Security

Gültig ab: 01.04.2026

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	60	90

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Wintersemester	Roth, Sebastian; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur	9	4,5
Semesterbegleitende Aufgaben	1	0,5

Studien-/Prüfungsleistungen: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen und Selbststudium

Voraussetzungen

No strict requirements, but we assume basic knowledge in IT security, Web technologies, the Concepts of programming, and Linux basics. It is recommended that participants have:
- Knowledge about the foundations of IT Security
- Basic programming skills (Python / JavaScript)
- Basic understanding of Web technologies
- Basic Linux knowledge (CLI & SSH)

Lernziele

After completing this Module, participants will be able to:
- Analyze and identify common and advanced web application vulnerabilities.
- Understand the underlying mechanisms behind major attack vectors in the Web.
- Evaluate and implement secure coding practices in modern Web environments.
- Design defense strategies including input validation, authentication hardening, and access control.
- Successfully deploy security mechanisms to harden a Web application.
- Conduct basic security testing and vulnerability assessment using a systematic methodology.

Lerninhalte

We will provide a comprehensive exploration of modern web application security, focusing on both client- and server-side security. Participants will examine the most common vulnerabilities in web applications and learn how to properly defend a website against those threats.

With case studies and CTF-like challenges, this lecture will teach you how to identify and exploit weaknesses, as well as how defenders can mitigate risks through secure practices and/or properly configured security mechanisms.

While some challenges require only offensive knowledge (jeopardystyle CTF), others require an additional defensive part (attack & defence CTF). For the latter, you will get access to a VM that runs a Web application that gets new features every week, which you have to fix in your version of the app and exploit in ours.

Topics of this course include, but are not limited to:

- Basic Web Security Principles
- Authentication / Cookie Security
- Cross-Site Scripting (XSS)
- Content Security Policy (CSP)
- Cross-Origin Communication
- Cross-Origin Attacks
- Database Injections
- Remote Code Execution
- Assorted Server-Side Issues
- Web Infrastructure Security

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Lecture (2 SWS)
Exercises (2 SWS)

Literatur:

Michał Zalewski - „The Tangled Web: A Guide to Securing Modern Web Applications“

zum Inhaltsverzeichnis

Fak130151: Advanced Deep Learning

Gültig ab: 01.04.2026

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	45	105

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Wintersemester	Phan, Thomy; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	1	5

Active participation in classes and self-study

Voraussetzungen

Contents of the modules:
- Data Analysis and Deep Learning in Python
- Foundations of Deep Learning

Lernziele

The learning objectives of the course are:
- Define and explain advanced concepts of deep learning
- Understand emerging trends, architectures, and technologies
- Design and implement advanced deep learning solutions using common frameworks, such as PyTorch

Lerninhalte

The lecture covers the advanced concepts of deep learning, including the following topics:
- Probabilisitic deep learning
- Modern generative approaches (e.g., diffusion models, flow matching)
- Advanced training paradigms (e.g., semi-supervised learning, deep reinforcement learning, transfer learning)
- Multimodal deep learning
- Foundation models (e.g., large language models, large reasoning models)

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Lecture (2 SWS)
Exercise (1 SWS)

Literatur:

“Deep Learning“ by Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, and Aaron Courville (2016)

zum Inhaltsverzeichnis

Fak130191: Graph Algorithms

Gültig ab: 01.10.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	45	105

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Sommersemester	Stehn, Fabian; Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	1	5

Voraussetzungen

Undergraduate courses in algorithms, data structures and discrete math.

Lernziele

The focus of this course is the design and analysis of algorithmic solutions for problems whose input can be modeled as a graph. To achieve this, students will first be introduced to the fundamental definitions and concepts. Several seemingly unrelated problems can be solved by similar techniques or schemes. Students are taught to identify these similarities and to modify and apply general schemes to specific problems and applications. Particular emphasis is placed on ensuring that students understand and can derive the correctness and resource requirements of the algorithms themselves.

Lerninhalte

The problem classes that will be studied contain (but are not restricted to): Connected Components, Cycle Detection, Topological Sorting, Vertex/Edge connectivity, Minimum-Spanning-Trees, Max-Flow Networks, Matchings, Planarity Tests.

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Lecture (2 SWS)
Exercise (1 SWS) (1 contact hour – realized as 2 contact hours every other week)

Literatur:

· Cormen, Thomas H., Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, und Clifford Stein. 2009. Introduction to Algorithms. 3rd ed. Cambridge, MA: MIT Press.
· Original literature

zum Inhaltsverzeichnis

Fak130402: Beautiful Proofs in Mathematics and Computer Science

Gültig ab: 01.04.2026

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	45	105

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Unregelmäßig	Martens, Wim; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung oder semesterbegleitende Aufgaben	1	5

Voraussetzungen

Contents of the Module Theoretical Computer Science I or Analysis and Linear Algebra

Lernziele

The students will learn mathematical problem solving methods and learn to communicate mathematical material effectively. They will practice mathematical modeling, examples of thinking out of the box, and finding the right invariants that simplify proofs.

Lerninhalte

We will study a selection of proofs from the book of Aigner and Ziegler and a selection of mathematical puzzles. Furthermore, we will practice mathematical problem solving and finding simplifying invariants through exercises, some coming from training courses for the international mathematics olympiad. We will practice problem solving with large language models (LLMs). If time allows, we will combine this with theorem proving in Lean to force LLMs to prove their claims.

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Exercise (2 SWS)
Seminar (1 SWS)

Literatur:

Martin Aigner, Günter M. Ziegler: Proofs from the Book.
Peter Winkler: Mathematical Puzzles.

zum Inhaltsverzeichnis

Fak130558: Quantum Theory of Computation

Gültig ab: 01.10.2026

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	60	180

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
8	Wintersemester	Knauer, Christian; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Mündliche Prüfung	1	8

Voraussetzungen

Students are expected to have a solid background in algorithms and complexity theory from computer science, as well as complex linear algebra and basic stochastics from mathematics.

Lernziele

Emphasis is placed on understanding both the computational principles and the underlying mathematical structures of quantum computing and quantum information theory.

Lerninhalte

Fundamental concepts, models, and algorithms of quantum computing and quantum information theory. The course develops the mathematical and computational framework of quantum computation, including quantum states, measurement, circuits, and central algorithmic techniques, before studying key examples such as the algorithms of Deutsch, Simon, and Grover, the quantum Fourier transform, and phase estimation.

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Lecture (2 SWS)
Exercises (2 SWS)

zum Inhaltsverzeichnis

Fak130920: Neural Graphics

Gültig ab: 01.10.2026

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch/Englisch	Einsemestrig	45	105

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
5	Unregelmäßig	Guthe, Michael; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur oder mündliche Prüfung	1	5

Voraussetzungen

Inhalte der Module „Einführung in die Computergraphik“ und „Foundations of Deep Learning“, oder vergleichbare Vorkenntnisse.

Lernziele

In der Veranstaltung sollen den Studenten verschiedene Neurale Repräsentationen und Algorithmen für 3d Modelle vermittelt werden. Außerdem sollen sie die mathematischen Grundlagen und wichtigsten Algorithmen zum Training und Rendering der verschiedenen Modellrepräsentationen erlernen. Dies soll die Studenten in die Lage versetzen Neurale Graphiksysteme zu implementieren, zu verstehen und zu erweitern. In erster Linie dient die Veranstaltung dem Erwerb technologischer Kompetenzen.

Lerninhalte

Die Veranstaltung beschäftigt sich zunächst mit dem Rendering und Training von Neuralen Radiance Fields (NeRFs). Den zweiten Teil der Vorlesung bilden punktbasierte Verfahren, wie Gaussian Splatting. Zum Abschluss werden differenzierbare Renderingverfahren für Dreiecksnetze und Methoden zur Verarbeitung von Volumendaten behandelt.

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)
Übung (1 SWS)

Literatur:

Aktuelle Artikel aus dem Bereich, unter anderem:

- B. Mildenhall, P. P. Srinivasan, M. Tancik, J. T. Barron, R. Ramamoorthi, R. Ng: NeRF: Representing Scenes as Neural Radiance Fields for View Synthesis. arXiv, 2020
- B. Kerbl, G. Kopanas, T. Leimkuehler, G. Drettakis: 3D Gaussian Splatting for Real-Time Radiance Field Rendering. In: ACM Trans. Graph. Band 42, Nr. 4, 2023
- S. Son, M. Gadelha, Y. Zhou, Z. Xu, M. C. Lin, Y. Zhou: DMesh: A Differentiable Mesh Representation. arXiv, 2024

zum Inhaltsverzeichnis

Fak128083: Small Master Project

Gültig ab: 01.10.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch/Englisch	Einsemestrig	60	180

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
8	Unregelmäßig	Buschek, Daniel; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Werkstück	1	8

Lernziele

Nach einer Vertiefung ihrer Ausbildung in den beiden ersten Fachsemestern ermöglicht das Projekt den Studierenden, ihre erworbenen Kompetenzen praktisch anzuwenden. Insbesondere werden Kompetenzen in folgenden Feldern vermittelt: Analyse-, Design-, Realisierungs- und Projekt-Management-Kompetenzen; Technologische Kompetenzen; Fachübergreifende Kompetenzen; Methodenkompetenzen; sowie soziale Kompetenzen und Selbstkompetenz.

Lerninhalte

Ein Projekt wird in der Regel an der Universität Bayreuth unter Betreuung der Forschenden und Lehrenden im Rahmen von aktuellen Forschungsprojekten durchgeführt. Das Projekt beinhaltet sowohl einen praktischen Teil (z.B. Praktikum) als auch einen theoretischen Teil (z.B. Seminar). Dabei wird den Studierenden eine intensive und individuelle Betreuung angeboten. Das gewählte Projekt kann unmittelbar auf die Masterarbeit vorbereiten und damit einen nahtlosen Übergang in die dritte Studienphase ermöglichen. Projekte können sowohl ausschließlich in der Informatik absolviert werden als auch interdisziplinär ausgerichtet sein.

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Praktikum (4 SWS)

Literatur:

Wolfram E. Rossig: Wissenschaftliches Arbeiten, Rossig Verlag, 6. Auflage, 2006

zum Inhaltsverzeichnis

Fak128084: Small Master Project II

Gültig ab: 01.04.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch/Englisch	Einsemestrig	60	180

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
8	Unregelmäßig	Buschek, Daniel; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Werkstück	1	8

Lernziele

Nach einer Vertiefung ihrer Ausbildung in den beiden ersten Fachsemestern ermöglicht das Projekt den Studierenden, ihre erworbenen Kompetenzen praktisch anzuwenden. Insbesondere werden Kompetenzen in folgenden Feldern vermittelt: Analyse-, Design-, Realisierungs- und Projekt-Management-Kompetenzen; Technologische Kompetenzen; Fachübergreifende Kompetenzen; Methodenkompetenzen; sowie soziale Kompetenzen und Selbstkompetenz.

Lerninhalte

Ein Projekt wird in der Regel an der Universität Bayreuth unter Betreuung der Forschenden und Lehrenden im Rahmen von aktuellen Forschungsprojekten durchgeführt. Das Projekt beinhaltet sowohl einen praktischen Teil (z.B. Praktikum) als auch einen theoretischen Teil (z.B. Seminar). Dabei wird den Studierenden eine intensive und individuelle Betreuung angeboten. Das gewählte Projekt kann unmittelbar auf die Masterarbeit vorbereiten und damit einen nahtlosen Übergang in die dritte Studienphase ermöglichen. Projekte können sowohl ausschließlich in der Informatik absolviert werden als auch interdisziplinär ausgerichtet sein.

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Praktikum (4 SWS)

Literatur:

Wolfram E. Rossig: Wissenschaftliches Arbeiten, Rossig Verlag, 6. Auflage, 2006

zum Inhaltsverzeichnis

Fak128085: Large Master Project

Gültig ab: 01.10.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch/Englisch	Einsemestrig	90	360

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
15	Unregelmäßig	Buschek, Daniel; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Werkstück	1	15
Präsentation	0	0

Lernziele

Nach einer Vertiefung ihrer Ausbildung in den beiden ersten Fachsemestern ermöglicht das Projekt den Studierenden, ihre erworbenen Kompetenzen praktisch anzuwenden. Insbesondere werden Kompetenzen in folgenden Feldern vermittelt: Analyse-, Design-, Realisierungs- und Projekt-Management-Kompetenzen; Technologische Kompetenzen; Fachübergreifende Kompetenzen; Methodenkompetenzen; sowie soziale Kompetenzen und Selbstkompetenz.

Lerninhalte

Ein Projekt wird in der Regel an der Universität Bayreuth unter Betreuung der Forschenden und Lehrenden im Rahmen von aktuellen Forschungsprojekten durchgeführt. Das Projekt beinhaltet sowohl einen praktischen Teil (z.B. Praktikum) als auch einen theoretischen Teil (z.B. Seminar). Dabei wird den Studierenden eine intensive und individuelle Betreuung angeboten. Das gewählte Projekt kann unmittelbar auf die Masterarbeit vorbereiten und damit einen nahtlosen Übergang in die dritte Studienphase ermöglichen. Projekte können sowohl ausschließlich in der Informatik absolviert werden als auch interdisziplinär ausgerichtet sein.

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Praktikum (4 SWS)
Seminar (2 SWS)

Literatur:

Wolfram E. Rossig: Wissenschaftliches Arbeiten, Rossig Verlag, 6. Auflage, 2006

zum Inhaltsverzeichnis

Fak128086: Large Master Project II

Gültig ab: 01.04.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch/Englisch	Einsemestrig	90	360

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
15	Unregelmäßig	Buschek, Daniel; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Werkstück	1	15
Präsentation	0	0

Lernziele

Nach einer Vertiefung ihrer Ausbildung in den beiden ersten Fachsemestern ermöglicht das Projekt den Studierenden, ihre erworbenen Kompetenzen praktisch anzuwenden. Insbesondere werden Kompetenzen in folgenden Feldern vermittelt: Analyse-, Design-, Realisierungs- und Projekt-Management-Kompetenzen; Technologische Kompetenzen; Fachübergreifende Kompetenzen; Methodenkompetenzen; sowie soziale Kompetenzen und Selbstkompetenz.

Lerninhalte

Ein Projekt wird in der Regel an der Universität Bayreuth unter Betreuung der Forschenden und Lehrenden im Rahmen von aktuellen Forschungsprojekten durchgeführt. Das Projekt beinhaltet sowohl einen praktischen Teil (z.B. Praktikum) als auch einen theoretischen Teil (z.B. Seminar). Dabei wird den Studierenden eine intensive und individuelle Betreuung angeboten. Das gewählte Projekt kann unmittelbar auf die Masterarbeit vorbereiten und damit einen nahtlosen Übergang in die dritte Studienphase ermöglichen. Projekte können sowohl ausschließlich in der Informatik absolviert werden als auch interdisziplinär ausgerichtet sein.

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Praktikum (4 SWS)
Seminar (2 SWS)

Literatur:

Wolfram E. Rossig: Wissenschaftliches Arbeiten, Rossig Verlag, 6. Auflage, 2006

zum Inhaltsverzeichnis

Fak128087: Large Master Seminar

Gültig ab: 01.10.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch/Englisch	Einsemestrig	60	180

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
8	Unregelmäßig	Buschek, Daniel; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Präsentation	1	8

Lernziele

Die Studierenden sollen ein anspruchsvolles Thema aus der Angewandten Informatik oder einem der Anwendungsfächer selbständig unter Verwendung wissenschaftlicher Originalliteratur schriftlich und mündlich aufbereiten. Dies beinhaltet insbesondere systematisches Literaturstudium und strukturierte, eigenständige Beschreibung, Klassifikation, Bewertung und ggf. Anwendung der von den Studierenden durchdrungenen wissenschaftlichen Inhalte. Im Mittelpunkt steht der Erwerb methodischer, kommunikativer und ggf. fachübergreifende Kompetenzen.
Die Studierenden werden zur Übernahme von Führungspositionen befähigt, indem ihre Fähigkeiten zur systematischen Darstellung sowie ihre Vortragstechniken weiter entwickelt werden.

Lerninhalte

Abhängig vom Thema

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Seminar (4 SWS)

Literatur:

- Bernd Weidenmann: Gesprächs- und Vortragstechnik, Beltz-Verlag, 4. Auflage, 2006
- Wolfram E. Rossig: Wissenschaftliches Arbeiten, Rossig Verlag, 6. Auflage, 2006
- Peter Rechenberg: Technisches Schreiben. (Nicht nur) für Informatiker, Hanser Fachbuchverlag, 3. Auflage, 2006
- Weitere Literatur abhängig vom Thema

zum Inhaltsverzeichnis

SZENEAPI1: Englisch: English for Academic Purposes 1 EAP 1 English for Study Abroad (B2+)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	30	30

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
2	jedes Semester	Redmond, Mary

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
semesterbegleitende Aufgaben und Klausur	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf Niveaustufe B1+/B2

Lernziele

Teilnehmende verstehen den wesentlichen Inhalt allgemeinsprachlicher, berufs- und studienbezogener Texte und können sich zu einer Vielfalt kultureller und fachlicher Themen angemessen mündlich und schriftlich äußern.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens
s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (2 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZENEAPI2: Englisch: English for Academic Purposes 1 EAP 1 Academic Presentation Skills (B2+)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	30	30

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
2	jedes Semester	Redmond, Mary

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
semesterbegleitende Aufgaben und Präsentation und Präsentation	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf Niveaustufe B1+/B2 (GeR)

Lernziele

Teilnehmende verstehen den wesentlichen Inhalt allgemeinsprachlicher, berufs- und studienbezogener Texte und können sich zu einer Vielfalt kultureller und fachlicher Themen angemessen mündlich und schriftlich äußern.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens
s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (2 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZENEAPI4: Englisch: English for Academic Purposes 1 EAP 1 Reading Research in English (B2+)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	30	30

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
2	jedes Semester	Redmond, Mary

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
semesterbegleitende Aufgaben und Klausur	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf Niveaustufe B1+/B2 (GeR)

Lernziele

Teilnehmende verstehen den wesentlichen Inhalt allgemeinsprachlicher, berufs- und studienbezogener Texte und können sich zu einer Vielfalt kultureller und fachlicher Themen angemessen mündlich und schriftlich äußern.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe B2+ des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens
s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (2 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZENEAPI3: Englisch: English for Academic Purposes 1 EAP 1 Gateway to Academic English (B2+)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	30	30

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
2	jedes Semester	Redmond, Mary

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
semesterbegleitende Aufgaben und Klausur	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf Niveaustufe B1+/B2 (GeR)

Lernziele

Teilnehmende verstehen den wesentlichen Inhalt allgemeinsprachlicher, berufs- und studienbezogener Texte und können sich zu einer Vielfalt kultureller und fachlicher Themen angemessen mündlich und schriftlich äußern.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe B2+ des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens
s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (2 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZENEAPI5: Englisch: English for Academic Purposes 1 EAP 1 Weekly Writing Workshop (B2+)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	30	30

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
2	jedes Semester	Redmond, Mary

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
semesterbegleitende Aufgaben und Klausur	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf Niveaustufe B1+/B2 (GeR)

Lernziele

Teilnehmende verstehen den wesentlichen Inhalt allgemeinsprachlicher, berufs- und studienbezogener Texte und können sich zu einer Vielfalt kultureller und fachlicher Themen angemessen mündlich und schriftlich äußern.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe B2+ des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens
s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (2 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZENEAPII: Englisch: English for Academic Purposes 2 EAP 2 Scientific & Technical Writing (C1)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	30	30

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
2	jedes Semester	Redmond, Mary

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
semesterbegleitende Aufgaben	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf B2+ (GeR) nachgewiesen durch offizielle Sprachnachweise oder Einstufungstest des Sprachenzentrums oder Vorkurs (z.B. EAP 1-Kurs)

Lernziele

Teilnehmende verfügen über allgemeinwissenschaftliche und berufsbezogene sprachliche Kenntnisse und Fertigkeiten auf höherem Niveau, die sie befähigen, zu ausgewählten Themen durch variablen Einsatz sprachlicher Mittel zu kommunizieren. Sie können in Wortschatz und Strukturen anspruchsvolle, längere allgemeinsprachliche und berufsbezogene Texte ausgewählter Themengebiete und längere, schwierigere gesprochene berufsbezogene Originaltexte verstehen, explizite und implizite Informationen erfassen und auch längeren Vorträgen die notwendigen Informationen entnehmen. Sie können sich schriftlich und mündlich unter Verwendung erweiterter Strukturen und eines umfangreichen Allgemein- und Fachwortschatzes zu ausgewählten Themen ihres Fachgebiets, die für Arbeits- und Studienaufenthalte im Ausland relevant sind, flüssig und kommunikativ wirksam äußern und ihre persönliche Stellungnahme zusammenhängend, logisch aufgebaut und stilistisch angemessen darlegen.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens
s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (2 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZENAKAX1: Englisch: AKA Aufbaukurs Allgemein Practice makes Perfect (C1) (UNIcert® III)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	30	30

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
2	jedes Semester	Redmond, Mary

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
semesterbegleitende Aufgaben und Klausur und mündliche Prüfung	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf B2+ (GeR) nachgewiesen durch offizielle Sprachnachweise oder Einstufungstest des Sprachenzentrums oder Vorkurs(e), s. UNIcert-Seite des Sprachenzentrums

Lernziele

Teilnehmende verfügen über allgemeinwissenschaftliche und berufsbezogene sprachliche Kenntnisse und Fertigkeiten auf höherem Niveau, die sie befähigen, zu ausgewählten Themen durch variablen Einsatz sprachlicher Mittel zu kommunizieren. Sie können in Wortschatz und Strukturen anspruchsvolle, längere allgemeinsprachliche und berufsbezogene Texte ausgewählter Themengebiete und längere, schwierigere gesprochene berufsbezogene Originaltexte verstehen, explizite und implizite Informationen erfassen und auch längeren Vorträgen die notwendigen Informationen entnehmen. Sie können sich schriftlich und mündlich unter Verwendung erweiterter Strukturen und eines umfangreichen Allgemein- und Fachwortschatzes zu ausgewählten Themen ihres Fachgebiets, die für Arbeits- und Studienaufenthalte im Ausland relevant sind, flüssig und kommunikativ wirksam äußern und ihre persönliche Stellungnahme zusammenhängend, logisch aufgebaut und stilistisch angemessen darlegen.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens
s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (2 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZENSA1X1: Englisch: SA1 Spezialisierungskurs 1 Allgemein Multidisciplinary Discourse in English (C1) (UNIcert® III)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	30	30

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
2	jedes Semester	Redmond, Mary

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
semesterbegleitende Aufgaben und Klausur	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf B2+ (GeR) nachgewiesen durch offizielle Sprachnachweise oder Einstufungstest des Sprachenzentrums oder Vorkurs(e), s. UNIcert®-Seite des Sprachenzentrums

Lernziele

Teilnehmende verfügen über allgemeinwissenschaftliche und berufsbezogene sprachliche Kenntnisse und Fertigkeiten auf höherem Niveau, die sie befähigen, zu ausgewählten Themen durch variablen Einsatz sprachlicher Mittel zu kommunizieren. Sie können in Wortschatz und Strukturen anspruchsvolle, längere allgemeinsprachliche und berufsbezogene Texte ausgewählter Themengebiete und längere, schwierigere gesprochene berufsbezogene Originaltexte verstehen, explizite und implizite Informationen erfassen und auch längeren Vorträgen die notwendigen Informationen entnehmen. Sie können sich schriftlich und mündlich unter Verwendung erweiterter Strukturen und eines umfangreichen Allgemein- und Fachwortschatzes zu ausgewählten Themen ihres Fachgebiets, die für Arbeits- und Studienaufenthalte im Ausland relevant sind, flüssig und kommunikativ wirksam äußern und ihre persönliche Stellungnahme zusammenhängend, logisch aufgebaut und stilistisch angemessen darlegen.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe C1des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens
s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (2 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZENSA2X1: Englisch: SA2 Spezialisierungskurs Allgemein 2 Democracy in the USA (C1) (UNIcert® III) Kurs gemäß JAPO Bayern §37.3a Freiversuch

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Englisch	Einsemestrig	30	30

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
2	jedes Semester	Redmond, Mary

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
semesterbegleitende Aufgaben und Präsentation und Klausur	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf B2+ (GeR) nachgewiesen durch offizielle Sprachnachweise oder Einstufungstest des Sprachenzentrums oder Vorkurs(e), s. UNIcert®-Seite des Sprachenzentrums.

Lernziele

Teilnehmende verfügen über allgemeinwissenschaftliche und berufsbezogene sprachliche Kenntnisse und Fertigkeiten auf höherem Niveau, die sie befähigen, zu ausgewählten Themen durch variablen Einsatz sprachlicher Mittel zu kommunizieren. Sie können in Wortschatz und Strukturen anspruchsvolle, längere allgemeinsprachliche und berufsbezogene Texte ausgewählter Themengebiete und längere, schwierigere gesprochene berufsbezogene Originaltexte verstehen, explizite und implizite Informationen erfassen und auch längeren Vorträgen die notwendigen Informationen entnehmen. Sie können sich schriftlich und mündlich unter Verwendung erweiterter Strukturen und eines umfangreichen Allgemein- und Fachwortschatzes zu ausgewählten Themen ihres Fachgebiets, die für Arbeits- und Studienaufenthalte im Ausland relevant sind, flüssig und kommunikativ wirksam äußern und ihre persönliche Stellungnahme zusammenhängend, logisch aufgebaut und stilistisch angemessen darlegen.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens
s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (2 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZDEA11M1: DaF: Grundkurs 1 (A1.1) (UNIcert® Basis)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch	Einsemestrig	60	60

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
4	jedes Semester	Wolf, Robert

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur und mündliche Prüfung	1	

Voraussetzungen

keine

Lernziele

Die oder der Studierende erwirbt im Sprachkurs auf A1-Niveau nach dem GeR grundlegende lexikalische und grammatische Kenntnisse, um alltägliche Bedürfnisse zu erfüllen, wie z.B. das Bestellen von Essen in der Mensa. Sie oder er lernt einfache Satzstrukturen wie das Präsens und entwickelt Lernstrategien, um unbekannte Wörter zu erschließen. Die Studierenden üben, kurze Texte wie E-Mails oder Aushänge zu verstehen und alltägliche Gespräche sowie Durchsagen zu hören. Im Sprechen werden einfache Dialoge geführt, z.B. das Vorstellen von sich selbst und das Fragen nach dem Weg. Im Schreiben werden kurze Notizen und einfache Briefe verfasst. Interkulturelle Kompetenz wird durch das Kennenlernen kultureller Unterschiede und Gemeinsamkeiten z.B. in Bezug auf Begrüßungsrituale, gefördert. Die Studierenden können ihre Stärken und Schwächen kritisch einschätzen und haben individuelle Lernstrategien entwickelt, z.B. um Vokabeln effektiv zu memorieren. Ziel ist es, einfache Alltagsgespräche zu führen und einfache Texte zu verstehen, um sich in hochschulspezifischen Situationen verständigen zu können.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe A1.1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (4 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZDEA12M1: DaF: Grundkurs 2 (A1.2) (UNIcert® Basis)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch	Einsemestrig	60	60

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
4	jedes Semester	Wolf, Robert

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur und mündliche Prüfung	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf A1.1 (GeR) nachgewiesen durch Modul SZDEA11M1 oder offizielle Sprachnachweise oder Einstufungstest des Sprachenzentrums

Lernziele

Die oder der Studierende erwirbt im Sprachkurs auf A1-Niveau nach dem GeR grundlegende lexikalische und grammatische Kenntnisse, um alltägliche Bedürfnisse zu erfüllen, wie z.B. das Bestellen von Essen in der Mensa. Sie oder er lernt einfache Satzstrukturen wie das Präsens und entwickelt Lernstrategien, um unbekannte Wörter zu erschließen. Die Studierenden üben, kurze Texte wie E-Mails oder Aushänge zu verstehen und alltägliche Gespräche sowie Durchsagen zu hören. Im Sprechen werden einfache Dialoge geführt, z.B. das Vorstellen von sich selbst und das Fragen nach dem Weg. Im Schreiben werden kurze Notizen und einfache Briefe verfasst. Interkulturelle Kompetenz wird durch das Kennenlernen kultureller Unterschiede und Gemeinsamkeiten z.B. in Bezug auf Begrüßungsrituale, gefördert. Die Studierenden können ihre Stärken und Schwächen kritisch einschätzen und haben individuelle Lernstrategien entwickelt, z.B. um Vokabeln effektiv zu memorieren. Ziel ist es, einfache Alltagsgespräche zu führen und einfache Texte zu verstehen, um sich in hochschulspezifischen Situationen verständigen zu können.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe A1.2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (4 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZDEA2XM1: DaF: Grundkurs 3 (A2) (UNIcert® Basis)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch	Einsemestrig	60	60

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
4	jedes Semester	Wolf, Robert

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur und mündliche Prüfung	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf A1.2 (GeR) nachgewiesen durch Modul SZDEA12M1 oder offizielle Sprachnachweise oder Einstufungstest des Sprachenzentrums

Lernziele

Die oder der Studierende erweitert im Sprachkurs auf A2-Niveau nach dem GeR ihre oder seine Kenntnisse in verschiedenen Bereichen. Lexikalisch wird das Vokabular um Begriffe zu Hobbys, Essen, Verkehrsmitteln und alltäglichen Situationen wie Einkaufen erweitert. Grammatikalisch werden Vergangenheitsformen und komplexere Satzstrukturen wie Nebensätze vertieft. Lernstrategien umfassen das gezielte Erschließen unbekannter Wörter im Kontext und das Nachschlagen von Synonymen. Beim Lesen werden kurze, einfache Texte wie Blogbeiträge oder Nachrichten aus dem Unialltag verstanden. Im Hören liegt der Schwerpunkt auf einfachen Alltagsdialogen und längeren Gesprächen. Im Sprechen üben die Studierenden, ihre Meinung zu äußern, Erlebnisse zu erzählen und kurze Erklärungen abzugeben. Im Schreiben können sie einfache Briefe, E-Mails und persönliche Berichte verfassen. Interkulturelle Kompetenz wird durch den Vergleich von Studien- und Lebensgewohnheiten sowie das Verstehen und Reflektieren kultureller Unterschiede, z.B. in Bezug auf Essgewohnheiten oder Feiertage, vertieft. Ziel ist es, einfache Gespräche über vertraute Themen zu führen und sich in alltäglichen Situationen sicher zu verständigen.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (4 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZDEB11M1: DaF: Grundkurs 4 (B1.1) (UNIcert® I)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch	Einsemestrig	60	60

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
4	jedes Semester	Wolf, Robert

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur und mündliche Prüfung	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf A2 (GeR) nachgewiesen durch Modul SZDEA2XM1 oder offizielle Sprachnachweise oder Einstufungstest des Sprachenzentrums

Lernziele

Die oder der Studierende wird nach Abschluss des B1-Sprachkurses fähig sein, komplexere Gespräche über vertraute Themen wie Studium, Beruf und gesellschaftliche Fragen zu führen. Im Bereich Lexik wird das Vokabular um Themen wie Arbeitswelt, Umwelt und digitale Medien erweitert. Grammatikalisch vertieft sie oder er den Gebrauch von Modalverben, Konjunktiv II sowie Passivstrukturen. Lernstrategien beinhalten das selbstständige Erfassen und Strukturieren von Informationen. Beim Lesen können die Studierenden längere, einfachere Sachtexte und Artikel, z. B. wissenschaftliche Texte oder Uni-Webseiten, verstehen. Im Hören üben sie, Nachrichten und Vorträge über universitätsbezogene Themen zu verstehen. Im Sprechen wird das Argumentieren und Diskutieren zu aktuellen Themen trainiert. Im Schreiben lernen sie, strukturierte Texte wie Motivationsschreiben oder Zusammenfassungen zu verfassen. Interkulturelle Kompetenz wird gestärkt, indem sie kulturelle Unterschiede im akademischen und beruflichen Umfeld reflektieren und diskutieren.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe B1.1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (4 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZDEB12M1: DaF: Grundkurs 5 (B1.2) (UNIcert® I)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch	Einsemestrig	60	60

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
4	jedes Semester	Wolf, Robert

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur und mündliche Prüfung	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf B1.1 (GeR) nachgewiesen durch Modul SZDEB11M1 oder offizielle Sprachnachweise oder Einstufungstest des Sprachenzentrums

Lernziele

Die oder der Studierende wird nach Abschluss des B1-Sprachkurses fähig sein, komplexere Gespräche über vertraute Themen wie Studium, Beruf und gesellschaftliche Fragen zu führen. Im Bereich Lexik wird das Vokabular um Themen wie Arbeitswelt, Umwelt und digitale Medien erweitert. Grammatikalisch vertieft sie oder er den Gebrauch von Modalverben, Konjunktiv II sowie Passivstrukturen. Lernstrategien beinhalten das selbstständige Erfassen und Strukturieren von Informationen. Beim Lesen können die Studierenden längere, einfachere Sachtexte und Artikel, z. B. wissenschaftliche Texte oder Uni-Webseiten, verstehen. Im Hören üben sie, Nachrichten und Vorträge über universitätsbezogene Themen zu verstehen. Im Sprechen wird das Argumentieren und Diskutieren zu aktuellen Themen trainiert. Im Schreiben lernen sie, strukturierte Texte wie Motivationsschreiben oder Zusammenfassungen zu verfassen. Interkulturelle Kompetenz wird gestärkt, indem sie kulturelle Unterschiede im akademischen und beruflichen Umfeld reflektieren und diskutieren.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe B1.2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (4 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZDEB21M1: DaF: Kompaktkurs B2.1 (B2.1)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch	Einsemestrig	60	60

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
4	jedes Semester	Wolf, Robert

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur und mündliche Prüfung	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf B1.2 (GeR) nachgewiesen durch Modul SZDEB12M1 oder offizielle Sprachnachweise oder Einstufungstest des Sprachenzentrums

Lernziele

Die oder der Studierende wird nach Abschluss des B2-Sprachkurses in der Lage sein, detaillierte Gespräche über komplexe Themen wie Politik, Kultur und Wissenschaft zu führen. Im Bereich Lexik wird der Wortschatz um abstrakte und fachsprachliche Begriffe, etwa aus den Bereichen Wirtschaft, Technologie und Forschung, erweitert. Grammatikalisch liegt der Fokus auf der Verwendung komplexer Strukturen wie dem Konjunktiv I, indirekter Rede und der erweiterten Passivkonstruktion. Lernstrategien umfassen das gezielte Erarbeiten und Anwenden von Fachvokabular. Beim Lesen verstehen die Studierenden anspruchsvolle Texte, etwa wissenschaftliche Artikel oder Essays. Im Hören werden sie in der Lage sein, längeren Vorträgen oder Debatten zu folgen. Im Sprechen wird das differenzierte Argumentieren und Präsentieren trainiert, z. B. bei Diskussionen über Studienprojekte. Im Schreiben verfassen sie kohärente, gut strukturierte Texte, wie Facharbeiten oder Essays. Interkulturelle Kompetenz wird gefördert durch den Austausch über kulturelle Unterschiede in der akademischen und beruflichen Kommunikation.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe B2.1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (4 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZDEB21S2: DaF: Ausdrucksfähigkeit (B2.1)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch	Einsemestrig	30	30

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
2	jedes Semester	Wolf, Robert

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf B1.2 (GeR) nachgewiesen durch Modul SZDEB12M1 oder offizielle Sprachnachweise oder Einstufungstest des Sprachenzentrums

Lernziele

Die oder der Studierende verfügt über solide Kenntnisse des Grundwortschatzes sowie der grammatischen Grundstrukturen, ist in der Lage, die gebräuchlichsten schriftlichen Kommunikationssituationen in Alltag, Studium und Beruf sprachlich angemessen zu bewältigen und kennt die wichtigsten landeskundlichen Gegebenheiten, die im akademischen Kontext relevant sind.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe B2.1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (2 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZDEB21S3: DaF: Lesen-Verstehen-Sprechen (B2.1)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch	Einsemestrig	30	30

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
2	jedes Semester	Wolf, Robert

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Mündliche Prüfung	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf B1.2 (GeR) nachgewiesen durch Modul SZDEB12M1 oder offizielle Sprachnachweise oder Einstufungstest des Sprachenzentrums

Lernziele

Die oder der Studierende verfügt über solide Kenntnisse des Grundwortschatzes sowie der grammatischen Grundstrukturen, ist in der Lage, die gebräuchlichsten schriftlichen Kommunikationssituationen in Alltag, Studium und Beruf sprachlich angemessen zu bewältigen und kennt die wichtigsten landeskundlichen Gegebenheiten, die im akademischen Kontext relevant sind.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe B2.1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (2 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZDEB21S4: DaF: Hören-Verstehen-Sprechen (B2.1)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch	Einsemestrig	30	30

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
2	jedes Semester	Wolf, Robert

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Mündliche Prüfung	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf B1.2 (GeR) nachgewiesen durch Modul SZDEB12M1 oder offizielle Sprachnachweise oder Einstufungstest des Sprachenzentrums

Lernziele

Die oder der Studierende verfügt über solide Kenntnisse des Grundwortschatzes sowie der grammatischen Grundstrukturen, ist in der Lage, die gebräuchlichsten schriftlichen Kommunikationssituationen in Alltag, Studium und Beruf sprachlich angemessen zu bewältigen und kennt die wichtigsten landeskundlichen Gegebenheiten, die im akademischen Kontext relevant sind.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe B2.1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (2 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZDEB21S1: DaF: Schreiben im akademischen Kontext (B2.1)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch	Einsemestrig	30	30

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
2	jedes Semester	Wolf, Robert

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf B1.2 (GeR) nachgewiesen durch Modul SZDEB12M1 oder offizielle Sprachnachweise oder Einstufungstest des Sprachenzentrums

Lernziele

Die oder der Studierende verfügt über solide Kenntnisse des Grundwortschatzes sowie der grammatischen Grundstrukturen, ist in der Lage, die gebräuchlichsten schriftlichen Kommunikationssituationen in Alltag, Studium und Beruf sprachlich angemessen zu bewältigen und kennt die wichtigsten landeskundlichen Gegebenheiten, die im akademischen Kontext relevant sind.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe B2.1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (2 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZDEB22M1: DaF: Kompaktkurs B2.2 (B2.2)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch	Einsemestrig	60	60

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
4	jedes Semester	Wolf, Robert

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur und mündliche Prüfung	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf B2.1 (GeR) nachgewiesen durch Modul SZDEB21M1 oder offizielle Sprachnachweise oder Einstufungstest des Sprachenzentrums

Lernziele

Die oder der Studierende wird nach Abschluss des B2-Sprachkurses in der Lage sein, detaillierte Gespräche über komplexe Themen wie Politik, Kultur und Wissenschaft zu führen. Im Bereich Lexik wird der Wortschatz um abstrakte und fachsprachliche Begriffe, etwa aus den Bereichen Wirtschaft, Technologie und Forschung, erweitert. Grammatikalisch liegt der Fokus auf der Verwendung komplexer Strukturen wie dem Konjunktiv I, indirekter Rede und der erweiterten Passivkonstruktion. Lernstrategien umfassen das gezielte Erarbeiten und Anwenden von Fachvokabular. Beim Lesen verstehen die Studierenden anspruchsvolle Texte, etwa wissenschaftliche Artikel oder Essays. Im Hören werden sie in der Lage sein, längeren Vorträgen oder Debatten zu folgen. Im Sprechen wird das differenzierte Argumentieren und Präsentieren trainiert, z. B. bei Diskussionen über Studienprojekte. Im Schreiben verfassen sie kohärente, gut strukturierte Texte, wie Facharbeiten oder Essays. Interkulturelle Kompetenz wird gefördert durch den Austausch über kulturelle Unterschiede in der akademischen und beruflichen Kommunikation.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe B2.2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (4 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZDEB22S2: DaF: Ausdrucksfähigkeit (B2.2)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch	Einsemestrig	30	30

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
2	jedes Semester	Wolf, Robert

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Präsentation und mündliche Prüfung	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf B2.1 (GeR) nachgewiesen durch Modul SZDEB21M1 oder offizielle Sprachnachweise oder Einstufungstest des Sprachenzentrums

Lernziele

Die oder der Studierende versteht den wesentlichen Inhalt allgemeinsprachlicher, berufs- und studienbezogener Texte mit allgemeinem und begrenztem, themenbezogenem Vokabular, z.B. Reden und Vorträge sowie längere Texte mittlerer Schwierigkeitsstufe. Sie oder er kann sich schriftlich und mündlich zu einer Vielfalt kultureller und fachlicher Themen angemessen äußern und an entsprechenden Gesprächen aktiv teilnehmen, wobei sie oder er auch zu einem gewissen Grad komplexe Strukturen und fachspezifisches Vokabular benutzt.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe B2.2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (2 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZDEB22S3: DaF: Lesen-Verstehen-Sprechen (B2.2)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch	Einsemestrig	30	30

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
2	jedes Semester	Wolf, Robert

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Mündliche Prüfung	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf B2.1 (GeR) nachgewiesen durch Modul SZDEB21M1 oder offizielle Sprachnachweise oder Einstufungstest des Sprachenzentrums

Lernziele

Die oder der Studierende verfügt über solide Kenntnisse des Grundwortschatzes sowie der grammatischen Grundstrukturen, ist in der Lage, die gebräuchlichsten schriftlichen Kommunikationssituationen in Alltag, Studium und Beruf sprachlich angemessen zu bewältigen und kennt die wichtigsten landeskundlichen Gegebenheiten, die im akademischen Kontext relevant sind.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe B2.2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (2 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZDEB22S5: DaF: Wissenschaftliches Präsentieren und Diskutieren (B2.2)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch	Einsemestrig	30	30

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
2	jedes Semester	Wolf, Robert

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Präsentation und mündliche Prüfung	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf B2.1 (GeR) nachgewiesen durch Modul SZDEB21M1 oder offizielle Sprachnachweise oder Einstufungstest des Sprachenzentrums

Lernziele

Die oder der Studierende versteht den wesentlichen Inhalt allgemeinsprachlicher, berufs- und studienbezogener Texte mit allgemeinem und begrenztem, themenbezogenem Vokabular, z.B. Reden und Vorträge sowie längere Texte mittlerer Schwierigkeitsstufe. Sie oder er kann sich schriftlich und mündlich zu einer Vielfalt kultureller und fachlicher Themen angemessen äußern und an entsprechenden Gesprächen aktiv teilnehmen, wobei sie oder er auch zu einem gewissen Grad komplexe Strukturen und fachspezifisches Vokabular benutzt.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe B2.2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (2 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZDEB22S4: DaF: Hören-Verstehen-Sprechen (B2.2)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch	Einsemestrig	30	30

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
2	jedes Semester	Wolf, Robert

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Mündliche Prüfung	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf B2.1 (GeR) nachgewiesen durch Modul SZDEB21M1 oder offizielle Sprachnachweise oder Einstufungstest des Sprachenzentrums

Lernziele

Die oder der Studierende verfügt über solide Kenntnisse des Grundwortschatzes sowie der grammatischen Grundstrukturen, ist in der Lage, die gebräuchlichsten schriftlichen Kommunikationssituationen in Alltag, Studium und Beruf sprachlich angemessen zu bewältigen und kennt die wichtigsten landeskundlichen Gegebenheiten, die im akademischen Kontext relevant sind.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe B2.2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (2 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZDEB22S1: DaF: Wissenschaftliches Schreiben (B2.2)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch	Einsemestrig	30	30

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
2	jedes Semester	Wolf, Robert

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf B2.1 (GeR) nachgewiesen durch Modul SZDEB21M1 oder offizielle Sprachnachweise oder Einstufungstest des Sprachenzentrums

Lernziele

Die oder der Studierende versteht den wesentlichen Inhalt allgemeinsprachlicher, berufs- und studienbezogener Texte mit allgemeinem und begrenztem, themenbezogenem Vokabular, z.B. Reden und Vorträge sowie längere Texte mittlerer Schwierigkeitsstufe. Sie oder er kann sich schriftlich und mündlich zu einer Vielfalt kultureller und fachlicher Themen angemessen äußern und an entsprechenden Gesprächen aktiv teilnehmen, wobei sie oder er auch zu einem gewissen Grad komplexe Strukturen und fachspezifisches Vokabular benutzt.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe B2.2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (2 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZDEC11M1: DaF: Kompaktkurs C1.1 (C1.1)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch	Einsemestrig	60	60

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
4	jedes Semester	Wolf, Robert

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur und mündliche Prüfung	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf B2.2 (GeR) nachgewiesen durch Modul SZDEB22M1 oder offizielle Sprachnachweise oder Einstufungstest des Sprachenzentrums

Lernziele

Die oder der Studierende verfügt über allgemeinwissenschaftliche und berufsbezogene sprachliche Kenntnisse und Fertigkeiten auf höherem Niveau, die sie bzw. ihn befähigen, zu ausgewählten Themen durch variablen Einsatz sprachlicher Mittel zu kommunizieren. Sie oder er kann in Wortschatz und Strukturen anspruchsvolle, längere allgemeinsprachliche und berufsbezogene Texte ausgewählter Themengebiete und längere, schwierigere gesprochene berufsbezogene Originaltexte verstehen, explizite und implizite Informationen erfassen und auch längeren Vorträgen die notwendigen Informationen entnehmen. Sie oder er kann sich schriftlich und mündlich unter Verwendung erweiterter Strukturen und eines umfangreichen Allgemein- und Fachwortschatzes zu ausgewählten Themen ihres bzw. seines Fachgebiets, die für Arbeits- und Studienaufenthalte im Ausland relevant sind, flüssig und kommunikativ wirksam äußern und ihre bzw. seine persönliche Stellungnahme zusammenhängend, logisch aufgebaut und stilistisch angemessen darlegen.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe C1.1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (4 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZDEC12M1: DaF: Kompaktkurs C1.2 (C1.2)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch	Einsemestrig	60	60

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
4	jedes Semester	Wolf, Robert

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur und mündliche Prüfung	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf C1.1 (GeR) nachgewiesen durch Modul SZDEC11M1 oder offizielle Sprachnachweise oder Einstufungstest des Sprachenzentrums

Lernziele

Die oder der Studierende verfügt über allgemeinwissenschaftliche und berufsbezogene sprachliche Kenntnisse und Fertigkeiten auf höherem Niveau, die sie bzw. ihn befähigen, zu ausgewählten Themen durch variablen Einsatz sprachlicher Mittel zu kommunizieren. Sie oder er kann in Wortschatz und Strukturen anspruchsvolle, längere allgemeinsprachliche und berufsbezogene Texte ausgewählter Themengebiete und längere, schwierigere gesprochene berufsbezogene Originaltexte verstehen, explizite und implizite Informationen erfassen und auch längeren Vorträgen die notwendigen Informationen entnehmen. Sie oder er kann sich schriftlich und mündlich unter Verwendung erweiterter Strukturen und eines umfangreichen Allgemein- und Fachwortschatzes zu ausgewählten Themen ihres bzw. seines Fachgebiets, die für Arbeits- und Studienaufenthalte im Ausland relevant sind, flüssig und kommunikativ wirksam äußern und ihre bzw. seine persönliche Stellungnahme zusammenhängend, logisch aufgebaut und stilistisch angemessen darlegen.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe C1.2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (4 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZDEC1XS4: DaF: Heiß umstritten (C1)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch	Einsemestrig	30	30

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
2	Sommersemester	Wolf, Robert

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Präsentation und mündliche Prüfung	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf B2.2 (GeR) nachgewiesen durch Modul SZDEB22M1 oder offizielle Sprachnachweise oder Einstufungstest des Sprachenzentrums

Lernziele

Die oder der Studierende verfügt über allgemeinwissenschaftliche und berufsbezogene sprachliche Kenntnisse und Fertigkeiten auf höherem Niveau, die sie bzw. ihn befähigen, zu ausgewählten Themen durch variablen Einsatz sprachlicher Mittel zu kommunizieren. Sie oder er kann in Wortschatz und Strukturen anspruchsvolle, längere allgemeinsprachliche und berufsbezogene Texte ausgewählter Themengebiete und längere, schwierigere gesprochene berufsbezogene Originaltexte verstehen, explizite und implizite Informationen erfassen und auch längeren Vorträgen die notwendigen Informationen entnehmen. Sie oder er kann sich schriftlich und mündlich unter Verwendung erweiterter Strukturen und eines umfangreichen Allgemein- und Fachwortschatzes zu ausgewählten Themen ihres bzw. seines Fachgebiets, die für Arbeits- und Studienaufenthalte im Ausland relevant sind, flüssig und kommunikativ wirksam äußern und ihre bzw. seine persönliche Stellungnahme zusammenhängend, logisch aufgebaut und stilistisch angemessen darlegen.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (2 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZDEC1XS3: DaF: Landeskunde: Texte, Kontexte und Kommunikation (C1)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch	Einsemestrig	30	30

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
2	Sommersemester	Wolf, Robert

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur und Präsentation	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf B2.2 (GeR) nachgewiesen durch Modul SZDEB22M1 oder offizielle Sprachnachweise oder Einstufungstest des Sprachenzentrums

Lernziele

Die oder der Studierende verfügt über allgemeinwissenschaftliche und berufsbezogene sprachliche Kenntnisse und Fertigkeiten auf höherem Niveau, die sie bzw. ihn befähigen, zu ausgewählten Themen durch variablen Einsatz sprachlicher Mittel zu kommunizieren. Sie oder er kann in Wortschatz und Strukturen anspruchsvolle, längere allgemeinsprachliche und berufsbezogene Texte ausgewählter Themengebiete und längere, schwierigere gesprochene berufsbezogene Originaltexte verstehen, explizite und implizite Informationen erfassen und auch längeren Vorträgen die notwendigen Informationen entnehmen. Sie oder er kann sich schriftlich und mündlich unter Verwendung erweiterter Strukturen und eines umfangreichen Allgemein- und Fachwortschatzes zu ausgewählten Themen ihres bzw. seines Fachgebiets, die für Arbeits- und Studienaufenthalte im Ausland relevant sind, flüssig und kommunikativ wirksam äußern und ihre bzw. seine persönliche Stellungnahme zusammenhängend, logisch aufgebaut und stilistisch angemessen darlegen.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (2 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZDEC1XS1: DaF: Wissenschaftliches Schreiben (C1)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch	Einsemestrig	30	30

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
2	jedes Semester	Wolf, Robert

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf B2.2 (GeR) nachgewiesen durch Modul SZDEB22M1 oder offizielle Sprachnachweise oder Einstufungstest des Sprachenzentrums

Lernziele

Die oder der Studierende verfügt über allgemeinwissenschaftliche und berufsbezogene sprachliche Kenntnisse und Fertigkeiten auf höherem Niveau, die sie bzw. ihn befähigen, zu ausgewählten Themen durch variablen Einsatz sprachlicher Mittel zu kommunizieren. Sie oder er kann in Wortschatz und Strukturen anspruchsvolle, längere allgemeinsprachliche und berufsbezogene Texte ausgewählter Themengebiete und längere, schwierigere gesprochene berufsbezogene Originaltexte verstehen, explizite und implizite Informationen erfassen und auch längeren Vorträgen die notwendigen Informationen entnehmen. Sie oder er kann sich schriftlich und mündlich unter Verwendung erweiterter Strukturen und eines umfangreichen Allgemein- und Fachwortschatzes zu ausgewählten Themen ihres bzw. seines Fachgebiets, die für Arbeits- und Studienaufenthalte im Ausland relevant sind, flüssig und kommunikativ wirksam äußern und ihre bzw. seine persönliche Stellungnahme zusammenhängend, logisch aufgebaut und stilistisch angemessen darlegen.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (2 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

SZDEC1XS2: DaF: Recht (C1)

Gültig ab: 01.10.2024

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch	Einsemestrig	30	30

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
2	Wintersemester	Wolf, Robert

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Klausur	1	

Voraussetzungen

Entsprechende Sprachkompetenzen auf B2.2 (GeR) nachgewiesen durch Modul SZDEB22M1 oder offizielle Sprachnachweise oder Einstufungstest des Sprachenzentrums

Lernziele

Die oder der Studierende verfügt über allgemeinwissenschaftliche und berufsbezogene sprachliche Kenntnisse und Fertigkeiten auf höherem Niveau, die sie bzw. ihn befähigen, zu ausgewählten Themen durch variablen Einsatz sprachlicher Mittel zu kommunizieren. Sie oder er kann in Wortschatz und Strukturen anspruchsvolle, längere allgemeinsprachliche und berufsbezogene Texte ausgewählter Themengebiete und längere, schwierigere gesprochene berufsbezogene Originaltexte verstehen, explizite und implizite Informationen erfassen und auch längeren Vorträgen die notwendigen Informationen entnehmen. Sie oder er kann sich schriftlich und mündlich unter Verwendung erweiterter Strukturen und eines umfangreichen Allgemein- und Fachwortschatzes zu ausgewählten Themen ihres bzw. seines Fachgebiets, die für Arbeits- und Studienaufenthalte im Ausland relevant sind, flüssig und kommunikativ wirksam äußern und ihre bzw. seine persönliche Stellungnahme zusammenhängend, logisch aufgebaut und stilistisch angemessen darlegen.

Lerninhalte

Entsprechend Niveaustufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens s. aktuelle Kursbeschreibung Seite des Sprachenzentrums

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Übung (2 SWS)

Literatur:

Lehrwerk oder Lehrmaterialien s. Seite des Sprachenzentrums

zum Inhaltsverzeichnis

Fak128089: Master Thesis - Computer Science

Gültig ab: 01.04.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch/Englisch	Einsemestrig	0	720

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
24	jedes Semester	Buschek, Daniel; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Masterarbeit	1	24

Voraussetzungen

Contents of all modules taken in the degree program. Additional prior knowledge depends on the chosen topic.

Lernziele

The focus of a master thesis is the application of scientific methods to a challenging research issue in the discipline of (Applied) Computer Science, or one of his academic minors. Scientific methods include the sin-gle-handed analysis of the problem, the autonomous preparation of experiments, and the presentation of the accomplished results.
Concerning the subject, an intrinsic introduction to scientific writing is imparted to the student.

Lerninhalte

Depending on the providing chair, a research issue in the discipline of (Applied) Computer Science and/or one of its minor subjects is examined and described, concerning a concrete conceptual formulation.

Anmerkungen

Written report, multimedia presentation, if applicable custom-programmed software.

Literatur:

Marcus Deininger, Horst Lichter, Jochen Ludewig, und Kurt Schneider: Studienarbeiten, Vdf Hochschulver-lag, 5. Auflage, 2005
Bernd Weidenmann: Gesprächs- und Vortragstechnik, Beltz-Verlag, 4. Auflage, 2006
Additional literature depends on the chosen topic

zum Inhaltsverzeichnis

Fak128090: Seminar zur Master Thesis - Computer Science

Gültig ab: 01.04.2025

Lehrsprache	Dauer	Präsenzstudium (in Stunden)	Selbststudium (in Stunden)
Deutsch/Englisch	Einsemestrig	30	150

Leistungspunkte (LP)	Turnus	Modulverantwortliche(r)
6	jedes Semester	Buschek, Daniel; Prof. Dr.

Leistungsnachweise

Titel:	Gewichtung:	LP:
Präsentation	1	6

Voraussetzungen

Contents of all modules taken in the degree program. Additional prior knowledge depends on the chosen topic.

Lernziele

The student is taught how write a composition, how to summarize complex conceptual formulations, how to present the abstract, and how to discuss (discerning) questions about the concept and structure of the thesis. Further-more, the student learns how to look into other compositions since fellow students attend the event. By pre-senting the results and facing up to a discussion the student gains the necessary expertise of communica-tion.
The knowledgeable application of sophisticated scientific methods, which is already a crucial qualification for the profession of Computer Science, is a requirement to gain the expertise to assume the responsibility for leadership tasks in this field.

Lerninhalte

In our monthly colloquium the (intermediate) results of al bachelor- and master theses are presented and discussed, regularly. This is typically done in three steps: Conceptual Formulation, Intermediate Result, Fi-nal Report.

Art und Umfang der Lehrveranstaltungen

Research Group Colloquium (2 SWS)

Literatur:

Marcus Deininger, Horst Lichter, Jochen Ludewig, und Kurt Schneider: Studienarbeiten, Vdf Hochschulver-lag, 5. Auflage, 2005
Bernd Weidenmann: Gesprächs- und Vortragstechnik, Beltz-Verlag, 4. Auflage, 2006
Additional literature depends on the chosen topic

zum Inhaltsverzeichnis

Index

Fak130151: Advanced Deep Learning (26S) ... 39
Fak117398: Advanced Information Systems (25W) ... 31
Fak128076: Advanced Programming Concepts in Rust (25W) ... 18
Fak127980: Advanced Software Engineering (25W) ... 16
Fak130182: Algorithms and data structures III (26S) ... 22
Fak128074: Animation and Simulation (25W) ... 6
Fak130402: Beautiful Proofs in Mathematics and Computer Science (26S) ... 41
Fak127981: Biomedical Time Series Analysis (25W) ... 17
Fak130180: Computational Geometry I (26S) ... 32
Fak130181: Computational Geometry II (26S) ... 33
Fak128072: Computer Graphics I (25W) ... 5
Fak128079: Computer Graphics II (25W) ... 25
Fak128080: Computer Graphics III (25W) ... 26
SZDEB21S2: DaF: Ausdrucksfähigkeit (B2.1) (24W) ... 64
SZDEB22S2: DaF: Ausdrucksfähigkeit (B2.2) (24W) ... 69
SZDEA11M1: DaF: Grundkurs 1 (A1.1) (UNIcert® Basis) (24W) ... 58
SZDEA12M1: DaF: Grundkurs 2 (A1.2) (UNIcert® Basis) (24W) ... 59
SZDEA2XM1: DaF: Grundkurs 3 (A2) (UNIcert® Basis) (24W) ... 60
SZDEB11M1: DaF: Grundkurs 4 (B1.1) (UNIcert® I) (24W) ... 61
SZDEB12M1: DaF: Grundkurs 5 (B1.2) (UNIcert® I) (24W) ... 62
SZDEC1XS4: DaF: Heiß umstritten (C1) (24W) ... 76
SZDEB21S4: DaF: Hören-Verstehen-Sprechen (B2.1) (24W) ... 66
SZDEB22S4: DaF: Hören-Verstehen-Sprechen (B2.2) (24W) ... 72
SZDEB21M1: DaF: Kompaktkurs B2.1 (B2.1) (24W) ... 63
SZDEB22M1: DaF: Kompaktkurs B2.2 (B2.2) (24W) ... 68
SZDEC11M1: DaF: Kompaktkurs C1.1 (C1.1) (24W) ... 74
SZDEC12M1: DaF: Kompaktkurs C1.2 (C1.2) (24W) ... 75
SZDEC1XS3: DaF: Landeskunde: Texte, Kontexte und Kommunikation (C1) (24W) ... 77
SZDEB21S3: DaF: Lesen-Verstehen-Sprechen (B2.1) (24W) ... 65
SZDEB22S3: DaF: Lesen-Verstehen-Sprechen (B2.2) (24W) ... 70
SZDEC1XS2: DaF: Recht (C1) (24W) ... 79
SZDEB21S1: DaF: Schreiben im akademischen Kontext (B2.1) (24W) ... 67
SZDEB22S5: DaF: Wissenschaftliches Präsentieren und Diskutieren (B2.2) (24W) ... 71
SZDEB22S1: DaF: Wissenschaftliches Schreiben (B2.2) (24W) ... 73
SZDEC1XS1: DaF: Wissenschaftliches Schreiben (C1) (24W) ... 78
Fak127976: Data Analysis and Deep Learning in Python (25W) ... 9
Fak128037: Data Analytics (25W) ... 21
SZENAKAX1: Englisch: AKA Aufbaukurs Allgemein Practice makes Perfect (C1) (UNIcert® III) (24W) ... 55
SZENEAPI2: Englisch: English for Academic Purposes 1 EAP 1 Academic Presentation Skills (B2+) (24W) ... 50
SZENEAPI1: Englisch: English for Academic Purposes 1 EAP 1 English for Study Abroad (B2+) (24W) ... 49
SZENEAPI3: Englisch: English for Academic Purposes 1 EAP 1 Gateway to Academic English (B2+) (24W) ... 52
SZENEAPI4: Englisch: English for Academic Purposes 1 EAP 1 Reading Research in English (B2+) (24W) ... 51
SZENEAPI5: Englisch: English for Academic Purposes 1 EAP 1 Weekly Writing Workshop (B2+) (24W) ... 53
SZENEAPII: Englisch: English for Academic Purposes 2 EAP 2 Scientific & Technical Writing (C1) (24W) ... 54
SZENSA1X1: Englisch: SA1 Spezialisierungskurs 1 Allgemein Multidisciplinary Discourse in English (C1) (UNIcert® III) (24W) ... 56
SZENSA2X1: Englisch: SA2 Spezialisierungskurs Allgemein 2 Democracy in the USA (C1) (UNIcert® III) Kurs gemäß JAPO Bayern §37.3a Freiversuch (24W) ... 57
Fak124366: Event Processing (25W) ... 14
Fak128045: Foundations of Data Management (25W) ... 29
Fak130152: Foundations of Deep Learning (26S) ... 35
Fak130153: Foundations of Multi-Agent Systems (26S) ... 36
Fak128044: Foundations of Semi-structured Data (25W) ... 28
Fak130191: Graph Algorithms (25W) ... 40
Fak125291: Graph Processing and Machine Learning (GPML) (25W) ... 15
Fak128046: HCI Research (25W) ... 30
Fak130177: High Performance Computing (26S) ... 20
Fak127975: Human-Computer Interaction (25W) ... 8
Fak127978: Information Visualization (25W) ... 11
Fak127977: Intelligent User Interfaces (25W) ... 10
Fak128085: Large Master Project (25W) ... 46
Fak128086: Large Master Project II (25S) ... 47
Fak128087: Large Master Seminar (25W) ... 48
Fak128089: Master Thesis - Computer Science (25S) ... 80
Fak130920: Neural Graphics (26W) ... 43
Fak128082: Parallel Algorithms (25W) ... 27
Fak130606: Pattern recognition (26S) ... 24
Fak130558: Quantum Theory of Computation (26W) ... 42

Fak723587: Reinforcement Learning for Scientists and Engineers (25W) ... 12
Fak130605: Robotics II (26S) ... 23
Fak128090: Seminar zur Master Thesis - Computer Science (25S) ... 81
Fak128083: Small Master Project (25W) ... 44
Fak128084: Small Master Project II (25S) ... 45
Fak128055: Software Analytics (25W) ... 34
Fak128075: Theoretical Computer Science II (25W) ... 7
Fak127985: Time Series and Machine Learning (25S) ... 19
Fak130618: Web Application Security (26S) ... 37