

KI-relevante Lehrangebote an Sächsischen Fachhochschulen

[HTW Dresden](#)

Künstliche Intelligenz

Informatik Bachelor/Diplom

Lerninhalte

- Symbolische KI
 - Prolog-Programmierung
 - Computeralgebra
 - Sprachverarbeitung mit Grammatiken
 - Problemlösen durch Suche: Uninformierte Suche, informierte Suche
 - Spiele mit Gegner
- Probabilistische KI
 - Bayes'sche Netze
 - Naiver Bayes Klassifikator
 - Logistische Regression
 - Hauptkomponentenanalyse

[Neuroinformationsverarbeitung](#)

Informatik Bachelor/Diplom

Lerninhalte

1. Das biologische Paradigma

Biologische neuronale Netze

Entstehung und Entwicklung des neuronalen Verarbeitungsmodells

Künstliche neuronale Netze

2. Standard-Netzmodelle

Linearer Assoziierer, Adaline, Madaline

Perzeptron

3. Lernalgorithmen für neuronale Netze

Lernalgorithmen

Lernen in einstufigen Netzen

Mehrschichtige Vorwärtsvermittlungsnetze

Backpropagation-Netze

Self Organizing Maps

4. Anwendungen, Produkte, Tools der Technologie neuronaler Netze

Simulatoren

Neurohardware

Marktübersicht

5. Praktische Übungen

Business Intelligence

Wirtschaftsinformatik Bachelor und Diplom
Verwaltungsinformatik Bachelor

Lerninhalte

u.a.

- Datenkategorien zur Datenanalyse
- Grundlegende Methoden des Data Mining
- praktische Handhabung von IT-basierte Systeme zur Entscheidungsunterstützung (SAP BW, MS Analysis Manager, SPSS Answer Tree u.a.)

Maschinelle Lernverfahren

Angewandte Informatik Master

Lerninhalte

Überwachte und unüberwachte Lernverfahren:

- Naiver Bayes
- Nearest Neighbor
- Support Vector Machines
- Entscheidungsbäume, Random Forests, Pruning
- Validierung und Bewertung der Güte von Lernverfahren
- Clusterverfahren und deren Güte

Verfahren zur Sequenzklassifikation:

- Hidden Markov Modelle
- Maximum Entropy Markov Modelle

Mensch-Maschine-Kommunikation/Robotik

Wirtschaftsingenieurwesen Master (Wahlpflicht)
Angewandte Informatik Master

Lerninhalte

Mensch-Maschine-Kommunikation

- Personendetektion und Personentracking mit verschiedenen Sensorsystemen (Mikrofon, Laser-Range-Finder, 2D/3D-Kameras)
- bildbasierte Personenidentifikation – Gesichtserkennung
- Gesichtsanalyse zur Schätzung von Alter, Geschlecht und Emotionen
- Verfahren zur Bewegungsanalyse
- Grundansätze zu Spracherkennung und Sprachsynthese

Robotik

- Basiskomponenten kognitiver Roboter (Antrieb, Sensorik, Ablaufsteuerung)
- Hinderniswahrnehmung und Umgebungsmodellierung mit verschiedenen Sensorsystemen
- probabilistische Modellierungstechniken, insbesondere Varianten des rekursiven Bayes-Filters
- Aufbau von Occupancy Grid Maps, Selbstlokalisierung, Simultaneous Localization and Mapping (SLAM)
- Bewegungssteuerung

Deep Learning

Angewandte Informatik Master

Lerninhalte

- Theoretische Grundlagen mehrschichtiger künstlicher neuronaler Netze
- Maschinelles Lernen mit Backpropagation und lokalen Optimierungsverfahren
- Etablierte Netzarchitekturen: Multilayer Perceptrons (MLP), Recurrent Neural Networks (RNN) & Convolutional Neural Networks (CNN)
- Praktische Aspekte beim Anwenden von Deep Learning: Overfitting, Regularisierung, Transfer Learning, Visualisierung
- Implementierung & praktische Anwendung von Deep Learning mit etablierten Software-Bibliotheken (Python, tensorflow, pytorch)
- Kritische Betrachtung von Deep Learning, Ethische Aspekte
- Aktuelle Entwicklungen in der Forschung & Praxis

Computer Vision/Bildverstehen

Angewandte Informatik Master

Lerninhalte

- Kennenlernen von Konzepten und Verfahren zur syntaktischen und semantischen Verarbeitung von Bildern;
- Fertigkeiten in der Programmierung von Bildverarbeitungssystemen unter Nutzung zugehöriger Softwarebibliotheken;
- Vermittlung von Denkweisen des Computersehens

Mehrdimensionale Datenanalyse und Statistische Lernverfahren

Angewandte Informatik Master

Lerninhalte

- Regression (z.B. multiple, lineare, nichtlineare Regression, Varianzanalyse)
- Modellwahl und Modellbewertung (z.B. The Lasso, Ridge Regression, Bootstrap, Kreuzvalidierung)
- Klassifikationsmethoden (z.B. Diskriminanzanalyse, logistische Regression)

- Dimensionsreduktion (z.B. Hauptkomponenten-Analyse, multidimensionale Skalierung, nichtlineare Dimensionsreduktion, Faktoranalyse)

Virtual Intelligent Environments/Wissenschaftlich-technische Visualisierung *im Studium Integrale*

Lerninhalte

- Kennenlernen von Konzepten der 2D-, 3D und 4D-Visualisierung wissenschaftlich-technischer Sachverhalte;
- Fertigkeiten in der Programmierung von Visualisierungssystemen unter Nutzung zugehöriger Softwarebibliotheken;
- Fähigkeiten zur grafisch-visuellen Aufbereitung von Anwendungsgebieten

Elektrotechnik: Technische Sprachverarbeitung *Elektrotechnik Bachelor/Diplom (Wahlpflicht)*

Lerninhalte

- Sprachproduktion und Sprachperzeption
- Merkmalsextraktion und Klassifikation
- Sprachverstehen
- Sprachsynthese
- Sprachdialogsysteme

Elektrotechnik: Digitale Bildverarbeitung *Elektrotechnik Master*

Lerninhalte

- Bildaufnahme und -repräsentation
- Bildvorverarbeitung
- Segmentierung
- Merkmalsextraktion
- Klassifikation
- Realisierung von DBV-Projekten und spezielle Probleme

Elektrotechnik: Mustererkennung *Elektrotechnik Master*

Lerninhalte

- Grundaufbau des Mustererkennungssystems
- Musterbeschreibung durch Diskretisierung,
- Normierung und Merkmalsextraktion
- Numerische Klassifikation
- Hidden Markov Modelle

- Mustererkennung mit Fuzzy-Algorithmen
- Anwendung der Programmiersprache R in der Mustererkennung (10%)

Wirtschaftswissenschaften: Wissensmanagement

Wahlpflicht Wirtschaftswissenschaften

Lerninhalte

- Klassische Theorien (Davenport, Probst et al., Nonaka & Takeuchi)
- Organisationswissenschaftliche Grundlagen
- Kognitionswissenschaftliche Grundlagen
- Informationstechnische Grundlagen
- Methoden für Wissenscontrolling und Evaluation
- Nutzung von Web 2.0-technologien im Wissensmanagement und deren organisationale und psychologischen Voraussetzungen
- Analyse von Beispielprojekten
- Konzeption eines Beispielprojekts für ein mittelständisches Unternehmen
- Kulturelle Besonderheiten und Wissensmanagement

Hochschule Zittau/Görlitz

Künstliche Intelligenz

Informatik (M.Sc.)

Lerninhalte

- Überwachtes Lernen, insbes. Tba
- Statistisches Testen, Evaluierung nichtdeterministischer und nichtdeterminierter Systeme bzgl. funktionaler und nicht-funktionaler Anforderungen
- Automatisches Problemlösen

Optimierung und Entscheidungsunterstützung

Informatik (M.Sc.)

Lerninhalte

- Constraintprogrammierung
- Gestaltung der Mensch-Maschine-Interaktion für Systeme zur interaktiven, multikriteriellen Optimierung und Entscheidungsunterstützung

Artificial Neural Networks

Automation and Mechatronics (B.Eng.)

Mechatronics (M.Eng.)

Lerninhalte

- foundations of Artificial Neural Networks (ANN)
- application of ANN for modelling and classification
- modelling using Multilayer Perceptron (MLP)
- MLP - structure, demonstration example, software
- classification using on Kohonen Maps (SOM)
- SOM - structure, demonstration example, software
- applications
- simulation tools

[Fuzzy Systems](#)

Bachelor/Diplom

Lerninhalte

- foundations of Fuzzy Set Theory
- fuzzy systems and their components
- fuzzy system of Mamdani type structure, demonstration example, software
- fuzzy system of Takagi-Sugeno-Kang type structure, demonstration example, software
- applications modeling, control
- simulation (fuzzy shell)

[Bildverarbeitung](#)

Informatik (Bachelor of Science)

Lerninhalte

u.a.

Klassifikation (Erkennung):

Grundlagen der Klassifikation, abstands-basierte Klassifikation (z.B. Bildsuchmaschinen, Haltungs-klassifikation von Personen), Bayesscher Klassifikator, Support-Vector-Machine (SVM), Hidden-Markov-Modell (Spracherkennung), Neuronale Netze (NN), Template-Matching (z.B. Gesichtsdetektion)

[Bioinformatik](#)

Bachelor/Diplom Informatik

Lerninhalte

- Zeichenketten-Such-Algorithmen
- paarweise Sequenzalignments
- multiple Sequenzalignments

- Hidden Markov Modelle
- Phylogenetische Stammbäume

[Introduction to Data Mining](#)

Bachelor/Diplom

Lerninhalte

- ability to select a Data Mining algorithm to solve a business challenge

[Data Mining I](#)

Informatik (Master of Science)

Lerninhalte

In diesem Modul wird nun Data Mining im Verhältnis zur Künstlichen Intelligenz, Maschinelles Lernen und Intelligenten Agenten diskutiert.

Making decision under uncertainty, Data Warehousing, Bayesian Networks, Naive Bayes, Cross Validation, Clustering, z.B. K-means / medoids, Hierarchical Clustering, Nearest neighbor clustering, DBscan

[Data Mining II](#)

Informatik (Master of Science)

Lerninhalte

In diesem Modul wird nun die Bayes Entscheidungstheorie vorgestellt. Im Einzelnen werden behandelt:

Bayes Decision Theory, Likelihood Ratio Test, Parametric Density Estimation, z.B. Gaussian Mixture Models, Non-parametric Density Estimation, z.B. Parzen Window, Dimensionality Reduction mit z.B. Principal Components, Expectation Maximisation, State Estimation, Hidden Markov Model, Bayesian Filter, z.B. Particle Filter.

[Intelligente Agenten](#)

Informatik (Master of Science)

Lerninhalte

- Agenten als Werkzeuge in der Informatik
- Klassifikation von intelligenten Software-Agenten
- Architekturen
- Entwicklungsmethoden und Entwicklungswerkzeuge
- Anwendungsgebiete intelligenter Software-Agenten
- Agentensprachen
- KQML

- Agent Building Toolkits
- Sicherheit und intelligente Agenten
- Kommunikation und Kooperation in Agenten-Systemen
- Psychologische Modelle menschlichen Problemlösens
- Multiagentensysteme

[Mensch-Maschine-Interaktion I](#)

Bachelor/Diplom

Lerninhalte

Überblick über das Gebiet MMI

Erster Einblick in die Grundlagen, Methoden und Modelle

[Mensch-Maschine-Interaktion II](#)

Bachelor/Diplom

Lerninhalte

UX Design als Teil des Entwurfsprozesses

Entwurf als "Empathize, Define and Ideate"

LoFi Prototypen: Storyboards und Wireframes auf Papier und mit Figma

Evaluation der Prototypen

[Mensch-Maschine-Interaktion III](#)

Bachelor/Diplom

Lerninhalte

u.a.

- Interaktion mit on-the-edge / pervasive / ambient Computing

- Einführung in IoT

[Quantencomputing](#)

Master

Lerninhalte

u.a.

- Quanten-Approximative Optimierung, QAOA
- Quanten-Neuronale Netze

HTWK Leipzig

Grundlagen der Künstlichen Intelligenz

Bachelor Informatik

Lerninhalte

- Intelligente Agenten: Aktionen und Verhalten, Struktur und Umgebungen
- Repräsentation von Wissen: Logik, Regeln
- Deduktion und Problemlösen
- Ausblick logische Programmierung, Resolution
- Suchverfahren
- Wissensbasiertes Planen
- Ausgewählte Beispiele: Robotik, Spiele und Diagnosesysteme
- Ausblick nichtklassische Logiken: nichtmonotones Schließen, Temporallogik, Fuzzy-Logik

Künstliche Intelligenz

Fakultät Informatik und Medien (Master)

Lerninhalte

- logische Programmierung und deduktives Schließen
- Wissensrepräsentation und Schließen in nichtklassischen Logiken (nichtmonoton, fuzzy, zeitlich, räumlich, Beschreibungslogiken)
- künstliche neuronale Netze, maschinelles Lernen
- wissensbasiertes Planen, Multi-Agenten-Systeme
- Wissensrepräsentation in autonomen Fahrzeugen

Prozessautomatisierung

Bachelor Informatik (Wahlpflicht)

Lerninhalte

u.a.

- Regelungen und Fuzzy Control
- Neuronale Konzepte und Neuro-Fuzzy-Control

Grundlagen der mobilen Robotik

Bachelor Informatik (Wahlpflicht)

- Begriffe, Beispielimplementierungen
- Einstieg in das wissenschaftliche Arbeiten
- Sensorik
- Aktoren
- Navigation
- Roboterkontrollarchitekturen
- Designbeispiele: Fußballroboter, Lernroboter, Staubsaugroboter
- Projekt und Präsentation

Einführung in die virtuelle und erweiterte Realität (VR/AR)

Bachelor Informatik (Wahlpflicht)

Lerninhalte

- Entwicklung und Gestaltung von virtuellen Welten unterschiedlichen Immersionsgrades
- Aufbau der Hardwarekomponenten verschiedener VR-Systeme und AR-Systeme.
- Entwurf und Programmierung interaktiver virtueller Welten

Grundlagen der virtuellen und erweiterten Realität

Lerninhalte

- Entwicklung und Gestaltung von virtuellen Welten unterschiedlichen Immersionsgrades
- Aufbau der Hardwarekomponenten verschiedener VR-Systeme.
- Entwurf und Programmierung interaktiver virtueller Welten mittels 3dsmax und Unity

Robotik

Fakultät Informatik und Medien (Master)

Lerninhalte

1. Aufbau von Industrierobotern
2. Kinematik: Koordinaten Transformationen im Raum, Denavit-Hartenberg-Verfahren
3. Dynamik: Lagrange-Euler-Verfahren, Newton-Euler-Verfahren
4. Steuerung und Regelung von Industrierobotern
5. Programmierung von Industrierobotern

Mustererkennung

Fakultät Informatik und Medien (Master)

Lerninhalte

1. Zum Begriff Mustererkennung
2. Klassifikation mit dem Bayesschen Ansatz
3. Lineare Klassifikation
4. Support Vektor Maschinen
5. Merkmalsbewertung und Merkmalsauswahl
6. Clusteranalyse

Mustererkennung und maschinelles Lernen für Ingenieure

Fakultät Informatik und Medien (Master)

Lerninhalte

- Begriff Mustererkennung
- Klassifikation mit dem Bayesschen Ansatz
- Lineare Klassifikatoren
- Support Vektor Maschinen
- Merkmalsgewinnung und Merkmalsauswahl
- Clusteranalyse

Objekt- und Gestenerkennung

Fakultät Informatik und Medien (Master)

Lerninhalte

Die Studierenden erhalten ein detailliertes Verständnis der Methoden im Bereich Computer Vision und Machine Learning zur Objekterkennung. Sie werden befähigt, diese Methoden in Bezug auf Genauigkeit, Geschwindigkeit und Anwendbarkeit zu analysieren. Mit dieser Fähigkeit können sie Software für die Objekterkennung, Körperpositionserkennung und Gestenerkennung in Bildern und 3D-Daten erstellen. Sie können diese Algorithmen in der Gestaltung von Schnittstellen für virtuelle und erweiterte Realität anwenden.

Hochschule Mittweida

Artificial Intelligence - Theory and Foundations

Blockchain & Distributed Ledger Technologies (M.Sc.)

Cybercrime/ Cybersecurity (M.Sc.)

Lerninhalte

- Biologische Neuronen,
- Perzeptron, Mehrschicht-Netzwerke,

- Hebb'sches Lernen,
- Vektorquantisierung.
- Maschinelles Lernen mit MATLAB: Programmierung einfacher Modelle, Konvergenz.

<https://www.cb.hs-mittweida.de/studienangebote-der-fakultaet/medieninformatik-und-interaktives-entertainment-master/>

➔ siehe Modulhandbuch unter Studiendokumente

Interaction Science mit künstlicher Intelligenz

Medieninformatik und interaktives Entertainment (M.Sc.)

Lerninhalte

Mensch-Computer-Interaktion, HCI

- Wissenstransfer Mensch ↔ Maschine
- Menschliche Interaktion mit Machine Learning-Systemen (interactive Machine Learning, iML)
- Interaktive Datenakquise und -visualisierung

Künstliche Intelligenz

- Entwicklung von Systemen zur Datenanalyse im Big Data - Umfeld
- Computergestützte Wissensrepräsentation
- Agentensteuerung
- Typisierung maschineller Lernverfahren und Modelle
- Verständnis Neuronaler Netze - Training, Optimierung, Architektur - Fokus: Convolutional Neural Networks
- Anwendung von Machine Learning und Deep Learning -Frameworks

<https://www.cb.hs-mittweida.de/studienangebote-der-fakultaet/medieninformatik-und-interaktives-entertainment-master/>

➔ siehe Modulhandbuch unter Studiendokumente

Intelligente Videoanalyse

Cybercrime/ Cybersecurity (M.Sc.)

Lerninhalte

- Grundlagen: Modelle zum Bildverstehen Entstehung, Vorverarbeitung und Analyse von Bildern Höhere Bilddeutung
- Systemarchitekturen: Struktur generischer Mustererkennungssysteme Paradigmen und Eigenschaften holistischer Bildererkennungssysteme Systemanforderungen, Evaluation und Optimierung Merkmale und Klassifikation Flexible und nachhaltige Frameworks für die Videoanalyse
- Strukturelle Videoanalyse: Schnittgrenzenerkennung Datenreduktion durch adaptive Keyframeextraktion
- Inhaltsbasierte Videoanalyse: Detektion von Gesichtern, Personen, Orten und generischen Objekten Fortgeschrittene Klassifikation mit Boosting und Deep Learning Transferlernen aus unterschiedlichen Domänen für Big Data 3D-Rekonstruktion und Szeneninterpretation

<https://www.cb.hs-mittweida.de/studienangebote-der-fakultaet/cybercrimecybersecurity/>

→ siehe Modulhandbuch unter Studiendokumente

Digitale Bildverarbeitung in der Forensik

Allgemeine und Digitale Forensik (B.Sc.)

Lerninhalte

u.a.

- Neuronale Netze in der Mustererkennung inkl. Backpropagation

Big Data/Data Mining

Allgemeine und Digitale Forensik (B.Sc.)

Angewandte Informatik (B. Sc.)

Medieninformatik und Interaktives Entertainment (B. Sc.)

Lerninhalte

u.a.

- CRISP-Data-Mining-Prozessmodell,
- explorative, statistische Verfahren zur Daten-Analyse,
- Data-Mining-Algorithmen und -Verfahren (z. B. Naive Bayes, Entscheidungsbäume, Neuronale Netze, KNN - und Clustering-Verfahren, Support Vector Machine (SVM), etc.),

Text Retrieval und Text Mining

Allgemeine und Digitale Forensik (B.Sc.)

Lerninhalte

u.a.

- Word Association Mining (syntagmatische und paradigmatische Relationen)
- Text Clustering/Categorization
- Topic Analysis (PLSA, LDA)
- Opinion Mining/Sentiment Analysis
- Joint Analysis (Text und strukturierte Daten)

Machine Learning/ Pattern Recognition

Applied Mathematics (B. Sc.)

Lerninhalte

- Keine Angaben –

<https://www.cb.hs-mittweida.de/studienangebote-der-fakultaet/applied-mathematics/>

➔ siehe Modulhandbuch unter Studiendokumente

Mensch-Maschine-Interaktion

Medieninformatik und Interaktives Entertainment (B.Sc.)

Lerninhalte

- Bedienelemente und Schnittstellen
- Informationsverarbeitung und Wahrnehmung
- Kognition und Motorik
- Mentale Modelle, Fehler und technische Rahmenbedingungen
- Grundregeln für die UI Gestaltung
- Etablierte Interaktionsstile und Grundmuster
- Entwicklung interaktiver Systeme
- Skizzen, Prototypen und UX Design
- Evaluation

<https://www.me.hs-mittweida.de/studienangebote/informationen-fuer-bewerber/medieninformatik-interaktives-entertainment-bsc/>

➔ siehe Modulhandbuch unter Studiendokumente

Westsächsische Hochschule Zwickau

Künstliche Intelligenz

Fakultät Physikalische Technik/Informatik (Bachelor)

Lerninhalte

- Einführung in eine im Bereich Maschine Learning verwendete Programmiersprache
- Überblick über entsprechende Bibliotheken: Numerische und wissenschaftliche Bibliotheken)
- Fuzzy Logic
- Einfache Lernverfahren
- Evaluierungsmaße für Lernverfahren
- Probabilistic Learning
- Neuronale Netze: (Neuron, MultiLayer Perzeptron, Backpropagation, Vektorquantisierer)
- Support Vector Machines
- Exemplarische Anwendungen

Fuzzy Logic und Neuronale Netze

Fakultät Physikalische Technik/Informatik (Bachelor)

Lerninhalte

Fuzzy

- grundlegenden Methoden und Operationen der Fuzzy-Mengenlehre und Fuzzy-Logik
- Probleme mit unscharfen Aussagen in geeigneter Weise modellieren
- Kenntnisse über verschiedene Modelle und Lösungsmethoden

Neuronale Netze

- Funktionsweise und Anwendungen künstlicher neuronaler Netze
- Netzmodelle, deren Aufbau und Anwendungen sowie die jeweiligen mathematischen Algorithmen

Data Science II, Datenvisualisierung und Überwachtes Lernen

Fakultät Physikalische Technik/Informatik (Bachelor)

Lerninhalte

u.a.

- Lineare Regression
- Neuronale Netze
- 1D Gefaltete Neuronale Netze (Convolutional Neural Networks CNN)
- Loss-Funktion für Regressionsprobleme/Optimierung

Data Science III, Überwachtes und Unüberwachtes Lernen

Fakultät Physikalische Technik/Informatik (Bachelor)

Lerninhalte

u.a.

- Logistische Regression
- parameterabhängige Hypothesen
- Support Vector Machine (SVM)
- Neuronale Netze
- Loss-Funktion für Klassifikationsprobleme/Optimierung
- Regularisierung & Dropout werden übertragen
- K-Nearest-Neighbor für Klassifikationsprobleme
- Decision Tree
- Random Forest
- Overfitting/Training-Test-Validation-Splitting für Klassifikationsprobleme übertragen

Data Science IV, Bestärkendes Lernen

Fakultät Physikalische Technik/Informatik (Bachelor)

Lerninhalte

- Markov-Entscheidungsprozess oder MDP für Markov decision process
- Fixpunktsatz von Banach und Optimalitätsprinzip von Bellman (Bellman Equations)
- Policy Iteration
- Value Iteration
- Q-Learning
- Temporal Difference Learning (TD-Learning)
- Policy Gradient Methods

Moderne Methoden im Data Science und Anwendungen I

Fakultät Physikalische Technik/Informatik (Bachelor)

Lerninhalte

- 2D Gefaltete Neuronale Netze (Convolutional Neural Networks CNN)
- Regressions- & Klassifikationsprobleme
- Methoden der Bilderkennung
- Augmentation von Daten
- Autonomes Fahren
- Problemstudie an aktuellen Wettbewerben, z.B. [Kaggle.com](https://www.kaggle.com) oder Data Mining Cup

Moderne Methoden im Data Science und Anwendungen II

Fakultät Physikalische Technik/Informatik (Bachelor)

Lerninhalte

- Recurrent Neural Network (RNN)
- Long Short Term Memory (LSTM)
- Gated Recurrent Units (GRU)
- Regressions- & Klassifikationsprobleme
- Methoden der Textanalyse
- Chat Bots
- KI-Konzepte bei der Zeitreihenanalyse
- Problemstudie an aktuellen Wettbewerben, z.B. [Kaggle.com](https://www.kaggle.com) oder Data Mining Cup

Robotik und Navigation in der Chirurgie

Fakultät Physikalische Technik/Informatik (Master)

Lerninhalte

Navigation in der Chirurgie:

- Registrierung
- Positionsbestimmungssysteme
- Neuronavigation
- Intraoperative Bildgebung
- Operationsmikroskop
- Modellbasierte Navigation - Kinematische Navigation

Robotik in der Chirurgie:

- Mechanischer Aufbau ortsfester Roboter
- Neuromate®, ROBODOC®-System, da Vinci® -System
- Mobile Roboter - Serviceroboter
- Exoskelette

Augmented Reality

[Mensch-Computer-Interaktion](#)

Fakultät Physikalische Technik/Informatik (Bachelor)

Lerninhalte

- Begriffe und Modelle
- Software-Ergonomie
- User Experience
- User Centered Design Process
- Physiologie und Psychologie der menschlichen Informationsverarbeitung
- Ein- / Ausgabe-Ebene
- Dialog-Ebene
- Gestaltung von multimedialen Dialogen
- Barrierefreiheit

[eHealth](#)

Fakultät Physikalische Technik/Informatik (Bachelor)

Lerninhalte

Die Studierenden kennen die technischen Ausprägungen der Gesundheitstelematik. Sie sind in der Lage, ein gesundheitstelematisches Teilsystem zu planen und aufzubauen und dabei die Unterstützung der Patientenversorgung durch Case Management und Wissensbasierte Systeme zu integrieren.

[Data Mining - Praxisorientierte Einführung](#)

Fakultät Physikalische Technik/Informatik (Bachelor)

Lerninhalte

- Ansatz des Data Mining
- Prozesskette des Data Mining

- Clustering (partitioniert, dichte-basiert, hierarchisch, ...)
- Klassifikation (Entscheidungsbaum, ...)
- Assoziationsregeln (Frequent-Itemsets, ...)
- Regressionsanalyse
- weitere Mining-Verfahren und -Anwendungen
- Informationsvisualisierung

Anwendungen des maschinellen Lernens

Fakultät Physikalische Technik/Informatik (Master)

Lerninhalte

- Probabilistic Learning
- Support Vector Machines
- Evolutionäre Algorithmen
- Graphical Models
- Ensemble Learning, KDTrees
- Matrixfaktorisierung: PCA, ICA, NMF
- DeepLearning: CNN, LSTM

Hochschule Meißen (FH)

Webtechnologien

Digitale Verwaltung (B. Sc.)

Lerninhalte

u.a.

- Digitale Ökonomie (Web 2.0, vernetzte Mobilität, Big Data, NoSQL, künstliche Intelligenz, Digitales Geld, Geschäftsmodelle im Web 2.0, Mathematik sozialer Netzwerke)

KI-relevante Lehrangebote an Sächsischen Universitäten

Technische Universität Dresden

Module

Intelligente Systeme

Informatik (B. Sc.), Informatik (Diplom)

Lerninhalte:

- grundlegenden Methoden der Künstlichen Intelligenz
- Anwendung von mathematischen Verfahren und Algorithmen
 - Problemlösungsverfahren (z. B. Suchverfahren),
 - Wissenspräsentation (z. B. probabilistische Graphische Modelle)
 - Lernverfahren (z. B. Entscheidungsbäume)

Künstliche Intelligenz

Informatik (M. Sc.)

Lerninhalte:

- Theorie und Methoden zur eigenständigen Konzeption, Konstruktion und Programmierung intelligenter Systeme
- Modellierung und Analyse visueller Objekte
- Verfahren der Mustererkennung und Computer Vision
- Modellierung und Lösung komplexer Problemstellungen mit Hilfe deklarativer Programmiersprachen, Ontologiesprachen und weiterer Techniken der Computational Logic
- Theorie des Lernens und fortschrittliche Ansätze im Bereich des maschinellen Lernens bzw. des statistischen Lernens sowie Methoden für selbstlernende Systeme
- Techniken zur Lösung von Planungs- und Konfigurationsproblemen sowie die Kombination von Planen, Entscheidungstheorie und Ausführung bei rationalen Agenten und mobilen Robotern
- Aufbau und Methodik autonomer Roboter
- Grundlegende Techniken für autonome Systeme in komplexen Systemen, die trotz möglicher fehlerhafter Daten und unsicherem Wissen rational handeln

Vertiefung Künstliche Intelligenz

Informatik (M. Sc.)

Lerninhalte:

-Auswahl aus Katalog

Mensch-Maschine-Interaktion

Diplom- und Master-Studiengänge Elektrotechnik

Lerninhalte:

-Themen und Fragestellungen der Gestaltung und empirischen Bewertung von Mensch-Maschine-Interaktion

Robotik

Diplom- und Master-Studiengänge Elektrotechnik

Lerninhalte:

- Steuerung von seriellen Manipulatoren mit den Schwerpunkten Kinematische Grundlagen, Trajektorien, Roboterdynamik, Positionsregelung und Kraftregelung
- Steuerung von mobilen Robotern mit den Schwerpunkten, Kinematische Grundlagen, Navigation (Lokalisierung) und Pfadplanung

Foundations of Artificial Intelligence

Master Computational Modeling and Simulation PO

Lerninhalte:

- Grundkonzepte der Künstlichen Intelligenz
- Methoden zur Lösung von Such- und Optimierungsproblemen (z. B. Gradientenverfahren)
- Modellierung von Problemstellungen (z. B. Constraint-Satisfaction Problems)
- Algorithmen und Techniken zur Effizienzsteigerung (z. B. strukturelle Zerlegung)

Machine Learning and Data Mining

Master Computational Modeling and Simulation PO

Lerninhalte:

- Mathematische Formulierung von Vorwärtsproblemen und inversen Problemen
- generative und diskriminative Ansätze der Modellierung,
- Satz von Bayes
- Euler-Lagrange-Gleichungen der Optimierung
- Verifizierung und Validierung von Modellen und Simulationen

- Grundlagen des maschinellen Lernens,
- Supervised Learning,
- Unsupervised Learning
- Overfitting,
- Kreuzvalidierung,
- Lernen als Optimierungsproblem
- Grundlagen neuronaler Netze

[Artificial Intelligence](#)

Master Computational Logic

Lerninhalte:

- Wissensrepräsentation und Inferenz
- Computational Logic,
- Mustererkennung und Computer Vision,
- Bioinformatik,
- maschinelles Lernen
- Kognitionswissenschaften
- Research Seminar Logic and AI

[eLearning](#)

Master Medieninformatik

Lerninhalte:

- Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von eLearning-Konzepten
- Lernumgebungen evaluieren und beurteilen
- Lernumgebungen entwerfen und realisieren

[Integrated Logic Systems](#)

Master Computational Logic

Lerninhalte:

- Methoden und Werkzeuge für Entwurf, Realisierung und Einsatz von praxisrelevanten logikbasierten Systemen
- formalen Grundlagen wie Deduktion, Beweistheorie und automatisches Beweisen für gängige Logikformalismen sowie zu praktischen Aspekten, etwa automatisierte Werkzeuge und Anwendungen der Computational Logic

Vertiefung Grafische Datenverarbeitung

Master Informatik, Diplom Informatik

Lerninhalte:

- Inhalte nach Wahl:
 - Bildverarbeitung, Mustererkennung, Computergraphik, Interaktive Anwendungen, Virtuelle und Erweiterte Realität, Visualisierung und Computerspiele

Foundations of Computational Logic

Master Distributed Systems Engineering PO 2010

Lerninhalte:

- Aussagenlogik,
- die Prädikatenlogik erster Stufe
- das Schließen unter Gleichheit
- das deduktive, abduktive und induktive Schließen,
- das nicht-monotone Schließen, das maschinelle Lernen
- die Logik-basierte Programmentwicklung,
- die Verarbeitung natürlicher Sprache
- die neuro-symbolische Integration

Lehrveranstaltungen Institut Künstliche Intelligenz

Machine Learning for Computer Vision

Module im WiSe 2021/22:

- Machine Learning 1
- Computer Vision 1
- Integer Programming
- Research Project Machine Learning
- Research Project Machine Learning (CMS)
- Research Project Applied Machine Learning

Module im SoSe 2021:

- Machine Learning 2 (Seminar)
- Computer Vision 2 (Seminar)
- Linear Programming
- Research Project Machine Learning
- Research Project Applied Machine Learning

Wissensverarbeitung

Module im SoSe 2021:

- Denken als Berechnung
- Knowledge Representation and Reasoning Seminar
- KRR Reading Class

Kurskatalog Wintersemester 2020/2021

Universität Leipzig

Grundlagen des Maschinellen Lernens

• Kernmodul im B.Sc. Informatik der Angewandten Informatik • B.Sc. Digital Humanities • Lehramt Informatik • M.Sc. Wirtschaftspädagogik • M.Sc. Journalismus

Lerninhalte:

-grundlegende Konzepte und Methoden des Maschinellen Lernens sowie die entsprechenden mathematischen Hintergründe

-lineare Regression, Konzeptlernen, Entscheidungsbäume, Support Vector Machines, Bayesian Learning, Neuronale Netze sowie die Evaluierung von Lernverfahren

https://amb.uni-leipzig.de/?kat_id=272

(siehe Modulbeschreibung)

Intelligente Systeme

Informatik (B. Sc.)

Lerninhalte:

Nach der aktiven Teilnahme am Seminarmodul „Intelligente Systeme“ sind die Studierenden in der Lage:

- sich selbstständig einen vertieften Einblick in ein aktuelles Teilgebiet des Bereichs Intelligente Systeme zu verschaffen,
- mit aktueller wissenschaftlicher Originalliteratur zu arbeiten und
- grundlegende Konzepte und Ideen anschaulich und nachvollziehbar darzustellen

https://amb.uni-leipzig.de/?kat_id=272

(siehe Modulbeschreibung)

Text Mining - Wissensrohstoff Text

• *Vertiefungsmodul im B.Sc. Informatik* • *B.Sc. Digital Humanities* • *Lehramt Informatik* • *M.Sc. Data Science* • *M.Sc. Journalismus* • *M.Sc. Wirtschaftspädagogik*

Lerninhalte:

- Wissen und Text
- Grundlagen der Bedeutungsanalyse
- Sprachstatistik (Zipf'sche Gesetze, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Kookkurrenzanalyse, small worlds)
- Clustering
- Musteranalyse
- Hybride Verfahren
- Beispielanwendungen

Statistisches Lernen

• *M.Sc. Bioinformatik* • *M.Sc. Data Science* • *M.Sc. Digital Humanities* • *M.Sc. Informatik*

Lerninhalte:

- Wahrscheinlichkeitsbegriff
- stochastische Modellierung
- Entropie und Information
- explorative Datenanalyse
- Likelihood und Bayesianische Inferenz
- Resampling Verfahren (Bootstrap und MCMC)
- Modellwahl
- multiples Testen
- hochdimensionale Statistik (Shrinkage und Regularisierung)
- Klassifikation
- Regressionsmodelle
- Zeitreihenanalyse
- räumliche Statistik

https://amb.uni-leipzig.de/?kat_id=273

(siehe Modulbeschreibung)

Künstliche Neuronale Netze, Deep Learning, Maschinelles Lernen und Signalverarbeitung

• *Informatikmodul im M.Sc. Bioinformatik* • *Vertiefungsmodul Technische Informatik im M.Sc. Informatik* • *M.Sc. Medizininformatik*

Lerninhalte:

- grundlegende überwachte und unüberwachte Lernverfahren und Algorithmen

- der Künstlichen Neuronalen Netze,
- des Deep Learnings und des Maschinellen Lernens sowie der Signalverarbeitung

https://amb.uni-leipzig.de/?kat_id=273

(siehe Modulbeschreibung)

Maschinelles Lernen mit empirischen Daten

• *Vertiefungsmodul im M.Sc. Informatik* • *Wahlpflichtmodul (Kerninformatik) im M.Sc. Bioinformatik*
 • *Vertiefungsmodul (Kernfach Informatik) im LA Informatik Gymnasium* • *Wahl-/ Wahlpflichtmodul Informatik im M.Sc. Digital Humanities*

Lerninhalte:

- Erkenntnis durch Lernen
- Erkenntnis durch Modellbildung
- Planung und Durchführung empirischer Studien
- Intersubjektivität
- Clusteranalyse und Dimensionsreduktion
- Regression und Klassifikation
- Statistisch motiviertes vs. neuroinspiriertes Lernen
- Paradigmen intelligenter Systeme
- Konstruktivistisches maschinelles Lernen
- Algorithmische und gesellschaftliche Herausforderungen

https://amb.uni-leipzig.de/?kat_id=273

(siehe Modulbeschreibung)

Technische Universität Chemnitz

Einführung in die Künstliche Intelligenz

Fakultät Informatik

Lerninhalte:

- Intelligente Agenten
- Problemformulierung und Problemtypen
- Problemlösen durch Suchen
- Problemlösen durch Optimieren
- Optimierung und Constraints
- Probabilistische Methoden
- Neuronale Netze
- Informationstheorie
- Lernen von Entscheidungsbäumen
- Reinforcement Lernen

[Neurokognition I](#)

Fakultät Informatik

Lerninhalte:

- Einführung in die Modellierung neurokognitiver Vorgänge des Gehirns
- Vorstellung realistische neuronale Modelle und Netzwerkeigenschaften sowie das Lernen
- in den Übungen werden die Algorithmen der Vorlesung mittels einer Implementierung in MATLAB vertieft

[Neurokognition II](#)

Fakultät Informatik

Lerninhalte:

- Einführung Modellierung neurokognitiver Vorgänge des Gehirns
- Wahrnehmung, Gedächtnis, Handlungskontrolle, Emotionen, Entscheidungen und Raumwahrnehmung

[Neurocomputing](#)

Lerninhalte:

Fakultät Informatik

1. Deep learning
 1. Linear algorithms (regression, classification)
 2. Neural Networks (MLP, regularization)
 3. Deep Learning (CNN, autoencoders, GAN)
 4. Recurrent neural networks (LSTM, attention)
2. Neurocomputing
 1. Attractor networks (Hopfield, neural fields)
 2. Reservoir computing
 3. Unsupervised Hebbian learning
 4. Deep spiking networks

[Deep Reinforcement Learning](#)

Lerninhalte:

1. Reinforcement Learning (MDP, dynamic programming, Monte-Carlo methods, temporal difference)
2. Value-based deep RL (DQN)
3. Policy gradient methods (A3C, DDPG, TRPO, PPO)
4. Model-based RL (Dyna Q, AlphaGo, I2A)
5. Successor representations
6. Hierarchical RL, Inverse RL, Multi-agent RL

[Neurorobotik](#)

Lerninhalte:

- Einführung zu YARP und iCub
- CPG (Central Pattern Generator)
- Einführung zum Neurosimulator ANNarchy
- Modell Vergenzkontrolle
- Reservoir Computing

[Deep Reinforcement Learning](#)

Lerninhalte:

1. Reinforcement Learning (MDP, dynamic programming, Monte-Carlo methods, temporal difference)
2. Value-based deep RL (DQN)
3. Policy gradient methods (A3C, DDPG, TRPO, PPO)
4. Model-based RL (Dyna Q, AlphaGo, I2A)
5. Successor representations
6. Hierarchical RL, Inverse RL, Multi-agent RL

[Forschungs-/Hauptseminar Künstliche Intelligenz](#)

Lerninhalte:

- vortragenden Studenten und Mitarbeiter der Professur KI stellen aktuelle forschungsorientierte Themen vor
- kommende Veranstaltungen sind der Webseite zu entnehmen

[Forschungspraktikum Künstliche Intelligenz](#)

Lerninhalte:

- Teilnehmer erweitern und vertiefen ihre Kenntnisse mit Forschungsthemen aus dem Maschinellen Lernen, der Künstlichen Intelligenz, Neurocomputing und Neurokognition

[Proseminar Ausgewählte Themen der Künstlichen Intelligenz](#)

Lerninhalte:

- nähere Informationen im OPAL-

Intelligente Systeme

Diplom Angewandte Mathematik

Lerninhalte:

- Begriff intelligenter Systeme und Agenten: Konzepte und Methoden
- Verteilte, kommunizierende Agenten, Emotionale Agenten
- Repräsentation und Verarbeitung von Wissen unter besonderer Berücksichtigung semantischer Aspekte
- Ontologien
- Konzepte der Spracherkennung und Wissensrepräsentation
- Frage-Antwort-Systeme, Autonome Systeme
- Self-awareness
- aktuelle Themen intelligenter Systeme

Künstliche Intelligenz

Diplom Angewandte Mathematik, Diplom Robotik, Angewandte Informatik (Master)

Lerninhalte:

- Wissensrepräsentations- und Inferenzmechanismen: Prädikaten-logische Grundlagen, Semantische Netze, Frames, Regel- und Constraintsysteme,
- Unsicheres und probabilistisches Schließen, Agentenmodelle: Konzepte, kommunizierende Agenten, Intelligente und heuristische Suchverfahren, Lernverfahren, Kommunikation und Sprachverarbeitung,
- Naturanaloge Verfahren: Genetische Algorithmen und Künstliche Neuronale Netze, Anwendungsszenarien: Planung, Diagnostik, Simulation

Mensch-Maschine-Kommunikation

Diplom Angewandte Mathematik, Diplom Robotik, Angewandte Informatik (Bachelor)

Lerninhalte:

- Kognitive Aspekte der MMK
- Interaktionsformen in der Mensch-Maschine-Kommunikation
- Benutzerzentrierter Entwicklungsprozess
- Neue Formen der MMK (z. B. Virtual & Augmented Reality, Ubiquitous Computing, Agenten-basierte Schnittstellen, Tangible Media)

Methoden des maschinellen Lernens

Diplom Angewandte Mathematik

Lerninhalte:

- Clustering methods (linkage-based, k-means, spectral clustering, Gaussian mixture models)
- Dimensionality reduction (PCA, compressed sensing)
- Online learning

- Decision trees
- Bayesian learning

Mathematik des maschinellen Lernens

Diplom Angewandte Mathematik

Lerninhalte:

- statistical learning theory for classification and regression (PAC model, empirical risk minimization, Vapnik-Chervonenkis theory)
- linear approaches for classification (perceptron, logistic regression, support vector machines, kernel trick)
- feedforward neural networks
- training via stochastic optimization, regularization, validation and testing

Business Analytics

Master Angewandte Informatik

Lerninhalte:

u.a.

- Entscheidungsbaumverfahren
- Neuronale Netze
- Analyse von Prozessen und Optimierung Cluster-Verfahren Vorgehensweise Cluster von Kundendaten
- Text Mining und Intelligente Software Agenten