

Lehrform (*teaching format*) / **SWS** (*hours per week*): 2VL + 2UE

Kreditpunkte (*credit points*): 6

Turnus (*frequency*): i.d.R. jedes WiSe

Inhaltliche Voraussetzungen (*content-related prior knowledge/skills*): KEINE

Sprache (*language*): Deutsch

Lehrende (*teaching staff*): AG Neuroinformatik (Dr. Christoph Zetzsche, Dr.-Ing. Konrad Gadzicki, Dr.-Ing. Joachim Clemens)

Studiengang (<i>degree program</i>)	Module	Semester
Informatik (Master)	IMVP, IMVP-AI, IMVP-VMC	ab 1.Sem.
Informatik (Bachelor)	(nur <i>Freie Wahl</i>)	
Zertifikatsstudium DiMePäd	DM in Lernumgebungen	ab 1.Sem.

Lernergebnisse:

- Die Grundprinzipien der Codierung von Daten kennen und verstehen
- Die Konzepte der Shannon'schen Informationstheorie kennen und verstehen
- Standard-Kodierungsverfahren (ZIP, GIF, JPEG, MPEG) kennen
- Mit der Programmierung von Codierungsverfahren praktische Erfahrungen haben

Learning Outcome:

- Knowing and understanding the fundamentals of data coding
- Knowing and understanding the concepts of Shannon's information theory
- Knowing standard coding methods (ZIP, GIF, JPEG, MPEG)
- Practical experience with programming coding methods

Inhalte:

- Kursprinzip mit Theorie und Praxis: Vorlesungsanteil, praktische Übungen, Computereperimente
- Prinzipien der effizienten Codierung von Daten mittels verlustfreier und verlustbehafteter Codierungsverfahren (Redundanz, Informationsgehalt, Kapazität, Rate-Distortion-Funktion, Fehlerkorrektur)
- Strategien und Anwendungen für die Datenkompression (prädiktive Codierung, Hauptkomponentenanalyse, Vektorquantisierung, Run-Length-Coding, GIF, MPEG, JPEG 2000, ...)
- Neuronale Informationsverarbeitungsprinzipien (Ausnutzung von Redundanzen in der natürlichen Umwelt: Natural Scene Statistics, Datenübertragungskapazität des Neurons, neuronale Lernverfahren: Independent Component Analysis, Sparse Coding, Speicherkapazität in Assoziativspeichern)

Contents:

- Course with theory and practice: lecture, practical exercises, computer experiments
- Principles of efficient coding of data using lossless and lossy coding techniques (redundancy, information

content, capacity, rate-distortion function, error correction).

- Strategies and applications for data compression (predictive coding, principal component analysis, vector quantization, run-length coding, GIF, MPEG, JPEG 2000, ...).
 - Neural information processing principles (exploitation of redundancies in the natural environment: natural scene statistics, data transmission capacity of the neuron, neural learning methods: Independent Component Analysis, Sparse Coding, storage capacity in associative memories).
-

Hinweise (*remarks*): In der Tabelle sind nur die primären/spezifischsten Module aufgelistet, denen diese Veranstaltung zugeordnet ist.