

03-IMVP-BMUSZE	Bioinspirierte Mustererkennung und Szenenanalyse
	<i>Bio-inspired Pattern Recognition and Scene Analysis</i>

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

Kreditpunkte (*credit points*): 6

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

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, IMBP-DMI, IMVP-VMC	ab 1.Sem.
Digital Media (Master)	Free Choice	from 1st sem.
Informatik (Bachelor)	(nur <i>Freie Wahl</i>)	
Zertifikatsstudium DiMePäd	DM in Lernumgebungen	ab 1.Sem.

Lernergebnisse:

- Die Grundprinzipien der Informationsverarbeitung in biologischen Sehsystemen kennen
- Die neuroinformatische und systemtheoretische Modellierung dieser Verarbeitungsprinzipien kennen
- Die Prinzipien zur Kombination von sensorischen Bottom Up-Prozessen und kognitiven Top-Down-Prozessen verstehen
- Mit der Programmierung von bio-analogen Signalverarbeitungs-Algorithmen (Beispiel: Simple-Zellen des visuellen Cortex als orientierungsselektive Bandpass-Filter) praktische Erfahrung haben
- Bio-analoge Algorithmen in technischen Systemen anwenden können

Learning Outcome:

- Know the basic principles of information processing in biological visual systems
- Know the neuroinformatics and systems theoretical modeling of these processing principles
- Understand the principles for combining sensory bottom-up processes and cognitive top-down processes
- Have hands-on experience with programming bio-analog signal processing algorithms (example: simple cells of the visual cortex as orientation-selective bandpass filters)
- Be able to apply bio-analog algorithms in technical systems

Inhalte:

- Kursprinzip mit Theorie- und Praxisanteil: Vorlesungsanteil, praktische Übungen, Computereperimente
- Anatomie des Auges und des visuellen Cortex
- Standard-Neuronenmodell
- Neuronentypen im visuellen System (Ganglien-Zellen, Simple-, Komplex-, und Hyperkomplexzellen)
- Modellierung mittels der linearen Systemtheorie
- Faltungsoperation, Fouriertransformation, Konzept des linearen Filters
- Klassifikation von Mustern

- Objekterkennung und Invarianzleistungen
- Systeme zur Szenenanalyse und Aufmerksamkeitssteuerung

Contents:

- Course with theory and practice: lecture, practical exercises, computer experiments
 - Anatomy of the eye and visual cortex
 - Standard neuron model
 - Neuron types in the visual system (ganglion cells, simple, complex, and hypercomplex cells)
 - Modeling using linear systems theory
 - Convolution operation, Fourier transform, concept of linear filter
 - Classification of patterns
 - Object recognition and invariance performances
 - Systems for scene analysis and attention control
-

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