03-IMVP-HRI	Human Robot Interaction

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

Kreditpunkte *(credit points)*: 6

Turnus *(frequency)*: usually, each winter term

Inhaltliche Voraussetzungen *(content-related prior knowledge/skills)*: NONE

Sprache *(language)*: English

Lehrende *(teaching staff)*: AG Robotik (Prof. Dr. Frank Kirchner, et al)

Studiengang *(degree program)*	Module	Semester
Informatik (Master)	IMVP, IMVP-AI	ab 1.Sem.
AI and Intelligent Systems (Master)	AI-M-CER	from 2nd sem.
Systems Engineering I/II (Master)	M07-VT-AuR	ab 1./2.Sem.

Lernergebnisse / *Learning Outcome*:

- Definition der menschenzentrierten Interaktion in der Robotik und Auflistung ihrer wichtigsten Aspekte [Definition of human-centered interaction in robotics and listing of its most important aspects]
- Grundkenntnisse über die Anatomie des menschlichen Gehirns und die biologischen Grundlagen von Wahrnehmung, Kognition, Handlung und sensomotorischer Steuerung und deren Bedeutung für die Robotik [Basic knowledge of the anatomy of the human brain and the biological basis of perception, cognition, action, and sensorimotor control, and their relevance to robotics]
- Kenntnisse verschiedener verbaler und nonverbaler Interaktionsmodalitäten und -signalen [Knowledge of different verbal and nonverbal interaction modalities and signals]
- Bewertung der Stärken und Grenzen verschiedener Interaktions- und Kommunikationsmodalitäten [Evaluation of the strengths and limitations of different interaction and communication modalities]
- Identifizierung und Charakterisierung von sozial interaktiven Robotern und deren Rollen [Identification and characterization of socially interactive robots and their roles]
- Anwendung von KI-Modellen und -Methoden zur Analyse und Interpretation menschlichen Verhaltens und mentaler Zustände [Application of AI models and methods to analyze and interpret human behavior and mental states]
- Anwendung von KI-Methoden und -Frameworks, die es Robotern ermöglichen, von Menschen zu lernen [Application of AI methods and frameworks that enable robots to learn from humans]
- Anwendung mathematischer Modelle zur optimalen Steuerung von Roboteraktionen auf der Grundlage von Sinneswahrnehmungen [Application of mathematical models for optimal control of robot‘s actions based on sensory perception]
- Konstruktion konzeptioneller Rahmenwerke zur Integration von KI-Modellen, um eine natürliche Interaktion zwischen Menschen und Robotern zu realisieren [Constructtion of conceptual frameworks to integrate AI models to realize natural interaction between humans and robots]
- Sichere Kommunikation in der Terminologie der Robotik und Mensch-Roboter-Interaktion [Safe Communication in the terminology of robotics and human-robot interaction]
- Stärkung der Kooperations- und Teamfähigkeit durch den Übungsbetrieb in kleinen Gruppen [Strengthening of cooperation and team-work skills through exercise participation in small groups]

Inhalte / *Contents*:

- Einführung in die menschenzentrierte Interaktion in der Robotik [introduction to human-centered interaction in robotics]

- Allgemeine Struktur und Funktionen des menschlichen Gehirns [general structure and functions of the human brain]
- Grundlagen der Mensch-Roboter-Interaktion [fundamentals of human-robot interaction]
- Design und Entwicklung von sozial interaktiven Agenten [design and development of socially interactive agents]
- Erfassen und Wahrnehmen von menschlichem Verhalten und mentalen Zuständen durch verschiedene offene und verdeckte Modalitäten wie EEG, Mimik, Sprache und Handbewegungen [sensing and perceiving human behavior and mental states through different overt and covert modalities including EEG, facial expressions, speech, and hand movements]
- Imitationslernen, damit Roboter von Menschen lernen können [imitation learning to enable robots to learn from humans]
- Entwurf und Durchführung von Studien zur Mensch-Roboter-Interaktion [designing and conducting human studies in human-robot interaction]
- Aktuelle Trends und offene Fragen der menschenzentrierten Interaktion in der Robotik [current trends and open issues in human-centered interaction in robotics]

Hinweise *(remarks)*: The table lists only the primary / most specific modules to which this course is assigned.