

03-IBAA-BUB	Biosignale und Benutzerschnittstellen
	<i>Biosignals & User Interfaces</i>

Lehrform (*teaching format*) / **SWS** (*hours per week*): 3VL + 1UE

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 Cognitive Systems Lab (Prof. Dr. Tanja Schultz, u.a.)

Studiengang (<i>degree program</i>)	Module	Semester
Informatik (Bachelor VF)	IBAA	ab 4. Sem.
Informatik (Bachelor KF)	KINF-A1/A2	ab 4. Sem.
Digitale Medien (Bachelor)	DMB-MA-2	ab 4. Sem.
Informatik (Master)	<i>General Studies</i>	ab 1. Sem.
Zertifikatsstudium DiMePäd	DM in Lernumgebungen	ab 1.Sem.

Lernergebnisse:

Die Studierenden

- kennen die Grundlagen der Biosignale, deren Entstehung, Erfassung, und Interpretation.
- verstehen deren Potential für die Anwendung im Zusammenhang mit Mensch-Maschine Benutzerschnittstellen.
- können die Probleme, Herausforderungen und Chancen von Biosignalen für Benutzerschnittstellen analysieren und formal beschreiben.
- kennen die grundlegenden Verfahren zum Messen von Biosignalen, der Signalverarbeitung, und Erkennung und Identifizierung mittels statistischer Methoden.
- kennen den gegenwärtigen Stand der Forschung und Entwicklung auf der Basis zahlreicher Anwendungsbeispiele.
- sind in der Lage, die vorgestellten Anwendungsbeispiele auf neue moderne Anforderungen von Benutzerschnittstellen zu übertragen.

Learning Outcome: The students

- gain insight into the basics of the examined biosignals - their origin, measurement and interpretation.
- understand the potential and usefulness in human-machine interfaces.
- learn to analyze and formally describe the problems, challenges and potential of using these signals for user interfaces.
- are taught about the basic methods of measuring biosignals, signal processing and the recognition and identification of patterns using statistical methods.
- will be introduced to current scientific state of the art illustrated by several example applications.
- will be able to transfer these application examples to fit the requirements of new, modern user interfaces.

Inhalte:

Die Vorlesung „Biosignale und Benutzerschnittstellen“ bietet eine Einführung in Technologien, die verschiedenste Biosignale des Menschen zur Übertragung von Information einsetzen und damit das Design von Benutzerschnittstellen revolutionieren. Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Interaktion zwischen Mensch und Maschine. Dazu vermitteln wir zunächst einen Überblick über das Spektrum menschlicher Biosignale, mit Fokus auf diejenigen Signale, die äußerlich abgeleitet werden können, wie etwa die Aktivität des Gehirns von der Kopfoberfläche (Elektroencephalogramm - EEG), die Muskelaktivität von der Hautoberfläche (Elektromyogramm - EMG), die Aktivität der Augen (Elektrookulogramm - EOG) und Parameter wie Hautleitwert, Puls und Atemfrequenz. Daran anschließend werden die Grundlagen zur Ableitung, Vorverarbeitung, Erkennung und Interpretation dieser Signale vermittelt. Zur Erläuterung und Veranschaulichung werden zahlreiche Anwendungsbeispiele aus der Literatur und eigenen Forschungsarbeiten vorgestellt.

Contents:

The class “Biosignals and User Interfaces” provides an introduction to technologies that utilize different human-emitted biosignals to transfer information and thereby revolutionize the design of user interfaces. The main focus is on the interaction between humans and machines. To this end, we will first offer an overview of the spectrum of human biosignals, concentrating primarily on those signals which can be outwardly measured, such as brain activity on the scalp (Electroencephalogram - EEG), muscle activity on the skin (Electromyogram - EMG), eye activity (Electrooculogram - EOG) and parameters such as electrodermal activity, pulse and breathing frequency. Subsequently, the basics of measuring, preprocessing, recognition and interpretation of these signals will be introduced. To explain and illustrate these methods, several example applications from literature and our own research will be presented.

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