UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN

Offen im Denken

B.Sc. & M.Sc. Projects in WS 23/24 at **Institute of Medical Technology Systems**

Kick-off meeting

Wednesday 18.10.2023 at 14:00

terahertz.NRW

BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL · UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN · RUHR UNIVERSITÄT BOCHUM **RUB**

Fraunhofer IMS · Fraunhofer FHR

Target Groups for Bachelor Projects

- **all Students from B.Sc. Medizintechnik**
- **all students in the ISE program**
- **all students from B.Sc. Elektro- and Informationstechnik**

B.Sc. MedT (PO 16/19) -mandatory-	B.Sc. ISE (PO 16/19) -mandatory-	B.Sc. EIT (PO 12/19) -mandatory-
Workload: 5/6 ECTS (150h/ 180h)	Workload: 6 ECTS (180 h)	Workload: 7/9 ECTS (210h/ 270 h)

All students have to write a report and to give a final presentation attandance at tutorials, seminars and project meetings is mandatory

Fachgebiet Systeme der Medizintechnik
Prof. Dr. rer. nat. Elsa A. Kirchner

Projects/ Thesis in Wintersemester 2023/2024

Folie
2

Target Groups for Master Projects

- **all students in the ISE program**
- **all students from M.Sc. Elektro- and Informationstechnik**

M.Sc. ISE (PO 15/PO19)	M.Sc. EIT (TI/ES) (PO 13/PO19)
-mandatory-	-mandatory-
Workload: 6 ECTS (180h)	Workload: 8 ECTS (240 h)

**All students have to write a report and to give a final presentation
attandance at tutorials, seminars and project meetings is mandatory**

Fachgebiet Systeme der Medizintechnik
Prof. Dr. rer. nat. Elsa A. Kirchner

Projects/ Thesis in Wintersemester 2023/2024

Folie
3

Organization

- Teams consist of 2-5 Students
- Project work consists of
  - Regular meetings
  - Presentations of intermediate results
  - Final report
  - Final presentation
- Projects are to be completed during lecturing period
- Projects need to be registered, with fixed deadline for submissions

Topic 1: 3D-Druck in der Medizintechnik

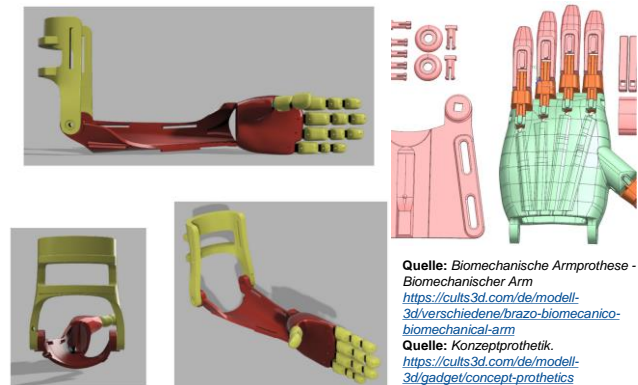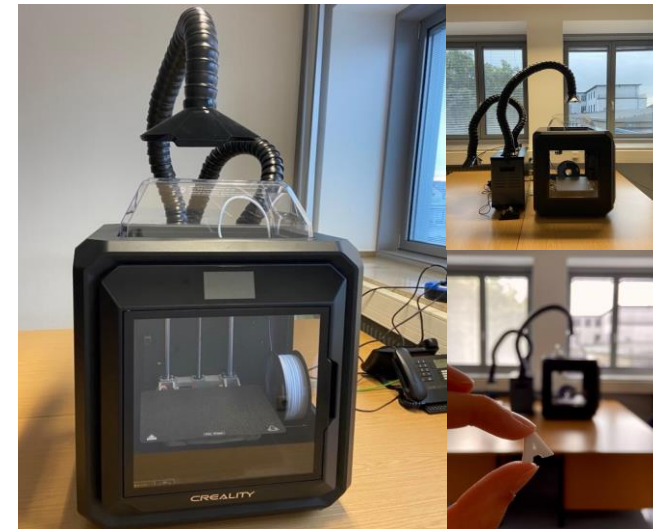**Bachelor Project**   **Master Project**   ~~Bachelor Thesis~~   ~~Master Thesis~~

Wir wollen Studierenden die Möglichkeit bieten, ihre theoretischen Kenntnisse in der Medizintechnikpraxis anzuwenden und gleichzeitig wertvolle Einblicke in den Bereich des 3D-Drucks zu gewinnen.

Hauptziele:

- Erarbeitung einer umfassenden theoretischen Grundlage, die Hardware und Software des 3D-Druckers einschließt.

- Praktischer Versuch, bei dem der 3D-Drucker zur Herstellung medizintechnischer Objekte oder Prototypen genutzt wird.

Quelle: *Biomechanische Armprothese - Biomechanischer Arm* *https://cults3d.com/de/modell-3d/verschiedene/brazo-biomecanico-biomechanical-arm*
Quelle: *Konzeptprothetik.* *https://cults3d.com/de/modell-3d/gadget/concept-prothetics*

Fachgebiet Systeme der Medizintechnik
Prof. Dr. rer. nat. Elsa A. Kirchner

Projects/ Thesis in Wintersemester 2023/2024

Folie
5

UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN

Offen im Denken
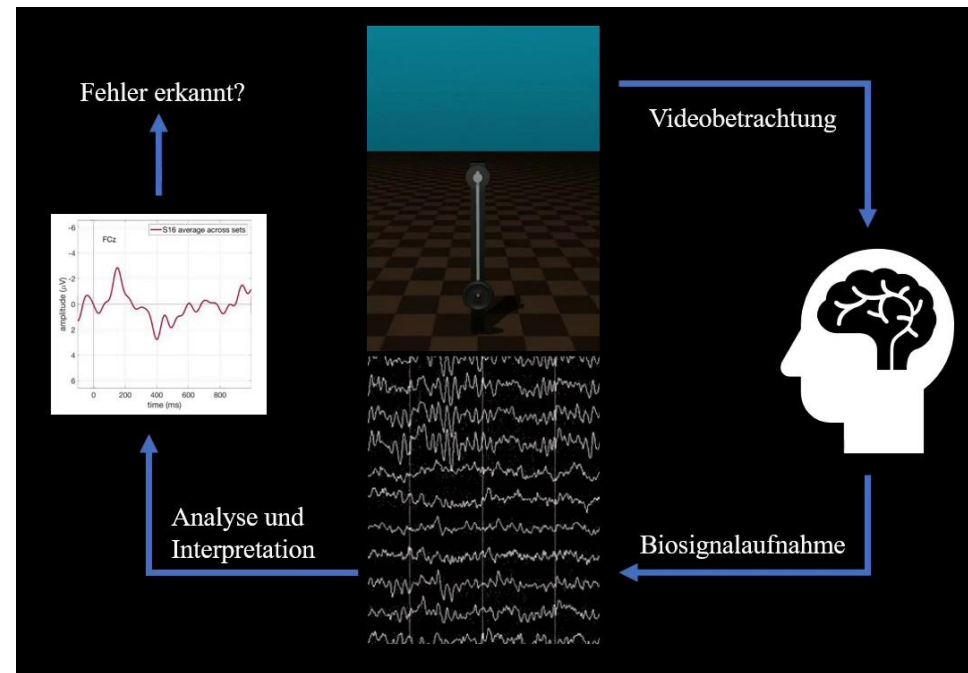
Bachelor Project   **Master Project**   **Bachelor Thesis**   **Master Thesis**

Erforschung der Fehlerverarbeitungsmechanismen des Gehirns

- Einarbeitung in neurophysiologische Grundlagen

- Durchführung von Probandenexperimenten zur Datenaufnahme

- Analyse der gewonnene EEG-Signale

- Entwicklung von KI Modellen zur Klassifizierung der EEG-Signale

Fachgebiet Systeme der Medizintechnik
Prof. Dr. rer. nat. Elsa A. Kirchner

Projects/ Thesis in Wintersemester 2023/2024

Folie 6

Topic 3: Robotics Project on TurtleBot 4

Bachelor Project **Master Project** ~~**Bachelor Thesis**~~ ~~**Master Thesis**~~

Looking for motivated students interested in programming and implementing robotics algorithms on a mobile robot called TurtleBot 4.

Project Topics:
- Designing a user interface for interacting with the robot
- Making the robot run autonomously (can choose any 1/more)
  - Obstacle Avoidance
  - Mapping
  - Localisation
  - Navigation

Skills Developed:
- C++ / Python
- Working with ROS2
- Interfacing with Raspberry Pi minicomputer
- Chance to extend the project into Thesis

Fachgebiet Systeme der Medizintechnik
Prof. Dr. rer. nat. Elsa A. Kirchner

Projects/ Thesis in Wintersemester 2023/2024

Folie
7

Topic 4: Ansteuerung einer aktiven Orthese basierend auf der Messung von EMG-Signalen
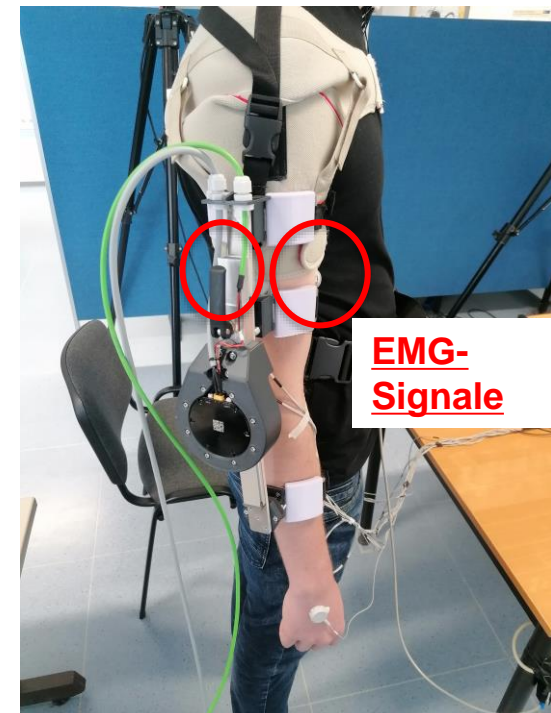
Bachelor Project   **Master Project**   **Bachelor Thesis**   ~~**Master Thesis**~~

Ziel des Projektes ist die **Implementierung** und **Weiterentwicklung** einer **EMG** basierten Ansteuerung einer **aktiven Orthese.**

Das Projekt **umfasst/behandelt** die folgenden **Thematiken**:

- **Unterstützung** von Armbewegungen durch **aktive Orthese**
- Ansteuerung durch **Erkennung** des **Beginns (Onset)** der **Muskelaktivität** (EMG-Signale) in Echtzeit
- **Implementierung** einer grundlegenden **EMG basierten** Steuerung
- Sinnvolle **Erweiterungen**: **Visualisierung** der Daten/Events

EMG-Signale

Fachgebiet Systeme der Medizintechnik
Prof. Dr. rer. nat. Elsa A. Kirchner

Projects/ Thesis in Wintersemester 2023/2024

Folie
8

Topic 4: Control of an active orthosis based on the measurement of EMG signals

UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN

Offen im Denken

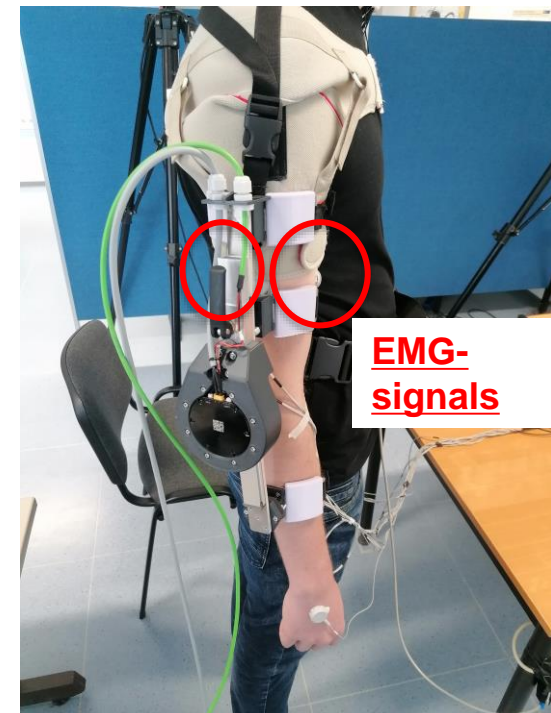**Bachelor Project**   **Master Project**   **Bachelor Thesis**   ~~**Master Thesis**~~

The aim of the project is the **implementation** and further **development** of an **EMG**-based control of an **active orthosis.**

The project **includes/addresses** the following **topics**:

- **Support** of arm movements **using** an **active orthosis**
- Control by **detecting** the **onset** of **muscle activity** (EMG signals) in real time
- **Implementation** of a basic EMG based control system
- Useful **extensions**: **Visualization** of data/events

EMG-signals

Fachgebiet Systeme der Medizintechnik
Prof. Dr. rer. nat. Elsa A. Kirchner

Projects/ Thesis in Wintersemester 2023/2024

Folie
9

Next steps

- Fill out the application form:
  https://www.survio.com/survey/d/Z8V/2023

  until Friday, October 27th, 9:00!

- You will be informed about acceptance and/or additional meetings on Monday/Tuesday October 30th, 31st.

- Registration for projects until: Friday, November 3rd

- Date of project submission: Friday, February 2nd, 2024

Fachgebiet Systeme der Medizintechnik
Prof. Dr. rer. nat. Elsa A. Kirchner

Projects/ Thesis in Wintersemester 2023/2024

Folie
10