

# Wahlfachangebot Klinik

## Wahlfachbezeichnung

Datengetriebene Methoden und künstliche Intelligenz in der Medizin

## Stoffgebiet

Evidenzbasierte Medizin

## Institut / Klinik

Innovation Center Computer Assisted Surgery (ICCAS)

## Durchführende

Dr. Alexander Oeser / Maximilian Ferle

## Kurzbeschreibung

Die Erhebung und Auswertung repräsentativer medizinischer Daten bildet das Fundament einer auf Evidenz basierenden Medizin. Durch den stetigen Anstieg an Verfügbarkeit, Menge und Komplexität dieser Daten ist die Anwendung quantitativer Methoden wie z.B. dem maschinellen Lernen (Machine Learning) zu einem integralen Bestandteil der modernen klinischen Forschung und Entwicklung geworden.

Das Ziel des Wahlfaches "Datengetriebene Methoden und künstliche Intelligenz in der Medizin" besteht darin, den Teilnehmer:innen einen umfassenden und praxisorientierten Einblick in die Verfahren datenbasierter medizinischer Forschung und Entwicklung zu ermöglichen. Ein wesentlicher Fokus wird dabei auf die Erklärbarkeit der Verfahren und damit assoziierten Kenngrößen gelegt, um ein nachhaltiges Verständnis für die spätere Anwendung, etwa im Rahmen der eigenen Forschung, sicherzustellen. Schwerpunkte bilden dabei u.A. notwendige Maßnahmen zur Datenerhebung und -aufbereitung, Anwendung von explorativen Verfahren zur Gewinnung von Evidenzen, Visualisierung der Ergebnisse sowie Szenarien zur Nutzung datengetriebener Verfahren zur Bereitstellung von klinischer Assistenz (z.B. in der Diagnostik).

Neben einer auf den medizinischen Kontext abgestimmten theoretischen Einführung und Betrachtung des Fachgebietes, werden zahlreiche praxisnahe Beispiele vorgestellt und besprochen, um "best-practices" und Musterlösungen für eine Vielzahl von Anwendungen zu vermitteln. Einige Inhalte werden dabei anhand von geführten und erläuterten Beispielen in Quellcode vermittelt. Eigene Programmierkenntnisse sind sowohl für das Modul als auch für die Prüfung nicht erforderlich.

## Form

Kleingruppe / Unterricht am Krankenbett

## **Termine und Ort**

Die Veranstaltung findet wöchentlich immer Mittwochs von 14 Uhr bis 15.30 Uhr im Konferenzraum 1.OG des ICCAS (Semmelweisstr. 14) statt. Beginn der Reihe ist am 17.04.2024 und Ende am 19.06.2024.

## **Prüfungsmodalitäten**

als Hausarbeit und mündlich

## **Anzahl Gruppen**

1 x 6

## **Ansprechpartner im Fach**

Dr. Alexander Oeser

## **Lehrinhalte**

Modul 1: Einführung in die medizinische Datenanalyse

- Datenerhebung und Erhebungsverfahren
- Maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz
- Methoden der quantitativen Datenanalyse
- Anforderungen und Limitationen
- Anwendungen im medizinischen Umfeld

Modul 2: Grundlagen der Datenverarbeitung für Analyseanwendungen

- Datenformate und Datenstandards
- Datenzusammenführung / Datenharmonisierung
- Umgang mit fehlenden Daten
- Qualitätsfaktoren und Metriken

Modul 3: Klassifikation und Regression

- Einführung in medizinische Klassifikations- und Regressionsprobleme
- Vorbereitung der Datensätze
- Vorstellung relevanter Analyse-Verfahren
- Bewertung von Leistung und Qualität der Verfahren und Ergebnisse
- Visualisierung als Bestandteil der Analyse sowie als Kommunikationsmedium für die Ergebnisse

Modul 4: Analyse von Zeitreihen / longitudinalen Daten

- Vorbereitung der Datensätze
- Vorstellung relevanter Analyse-Verfahren
- Bewertung von Leistung und Qualität der Verfahren und Ergebnisse
- Visualisierung als Bestandteil der Analyse sowie als Kommunikationsmedium für die Ergebnisse

## Modul 5: Textverarbeitung und Large-Language-Models (z.B. ChatGPT)

- Erläuterung der Verfahren und Bestandteile
- Bedeutung für die Medizin
- Umsetzung eines eigenen KI-Agenten auf Basis eines GPT-Basismodells

### **Lernziele**

Die Teilnehmer:innen sollen dazu befähigt werden, wesentliche Aspekte der medizinischen Datenanalyse durch Verfahren des maschinellen Lernens verstehen und qualitativ einordnen zu können. Diese Kenntnisse sollen nachhaltig dazu beitragen, eigene Projekte (z.B. im Rahmen von Dissertationen oder anderen Forschungsvorhaben) auf Basis dieser Methoden zu planen und ggf. auch durchzuführen. Den Studierenden soll anhand von praktischen Beispielen ein intensiver Einblick in dieses moderne und sich kontinuierlich weiterentwickelnde Themenfeld ermöglicht werden, dabei jedoch wesentliche Aspekte auch tiefgreifender beleuchten, um ein besseres Verständnis über Möglichkeiten und Grenzen der Verfahren zu entwickeln.