

Seminarankündigung für das SoSe 2021

## **Ausgewählte Themen des Maschinellen Lernen für Mathematiker**

Aufbauend auf der Vorlesung werden in diesem Seminar drei ausgewählte Themenblöcke behandelt, welche die Themen der Vorlesung an verschiedenen Stellen fortsetzen:

1. **Neuronale Netzwerke.** Eine sehr flexible Klassen von Modellarchitekturen, die für alle möglichen Datenformen (Vektoren, Bilder, Texte) und Aufgaben eingesetzt werden kann. In diesem Block werden einige Grundarchitekturen und Lernalgorithmen vorgestellt und illustriert, wie man komplexe Architekturen mit Python umsetzen kann.
2. **Generative Modelle.** Die Aufgabe ist hier, grob gesagt, basierend auf Daten (iid) die zugrundeliegende Verteilung der Daten (die Daten-generierende Verteilung) zu modellieren. Die betrachteten Daten können eine ziemlich komplexe Verteilung haben (Bildaten: analytisch nicht beschreibbar), dementsprechend sind komplexe Modelle notwendig und die Anwendungsbereiche verschieben sich (relativ zur eher klassischen Statistik). Je nach Bauart des Modells kann man Generative Modelle für verschiedene Aufgaben einsetzen, z.B. Datenerzeugung, Clustering oder Außererkennung.
3. **Reinforcement Learning.** Die ersten beiden Blöcke können den Gebieten Supervised und Unsupervised Learning zugeordnet werden. Um das Thema 'Maschinelles Lernen' in der Breite kennenzulernen, werden wir im diesem Block die Grundzüge des dritten großen 'Teilgebietes' von ML erarbeiten: Reinforcement Learning. Aus mathematischer Sicht hantiert man hier mit Markov Decision Processes, grundlegendes Wissen über Markov Ketten ist hier von Vorteil.

Zielgruppe: BaM-STO-k, BaM-STA-k, MaM-STO-k, MaM-STA-k (5 Credits)

Vorkenntnisse: Stochastik, Statistik, Grundlagen Machine Learning und etwas Python. Zusätzlich sind Kenntnisse aus dem Gebiet Markov-Ketten hilfreich.

Ablauf: Das ganze Seminar wird digital via Zoom stattfinden. Eine aktive Teilnahme am Seminar beinhaltet: einen Vortrag zu halten (Zoom), eine Ausarbeitung des Themas als PDF (ggf. zusätzliche Jupyter Notebooks) und eine Teilnahme an den anderen Vorträgen (circa 13 Sitzungen im Zeitraum Ende Mai - Juli).

Anmeldung: Bis **spätestens 12. April** bitte den Anmeldebogen ausfüllen und per Mail an [gerstenb@math.uni-frankfurt.de](mailto:gerstenb@math.uni-frankfurt.de) schicken.