
Modulbezeichnung: Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz im Ingenieurwesen (KI-ING) **5 ECTS**
(Machine Learning and Artificial Intelligence in Engineering)

Modulverantwortliche/r: Patric Müller
Lehrende: Patric Müller

Startsemester: SS 2022	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 45 Std.	Eigenstudium: 105 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz im Ingenieurwesen (V) (SS 2022, Vorlesung, 2 SWS, Patric Müller)

Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz im Ingenieurwesen (Ü) (SS 2022, Übung, 1 SWS, Patric Müller)

Inhalt:

Die Vorlesungen und Übungen vermitteln ausgewählte Algorithmen aus den Bereichen maschinelles Lernen (ML) und künstliche Intelligenz (KI) auf Grundlagenniveau und illustrieren diese anhand von relevanten Anwendungsbeispielen. Besprochen werden unter anderem die folgenden Themengebiete:

- Lineare und logistische Regression
- Regularisierung
- Neuronale Netze
- Support Vector Machines
- Clustering
- Dimensionsreduktion
- Anomaly Detection
- Reinforcement Learning

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studentinnen und Studenten

- verstehen, was sich hinter den Schlagworten KI und ML verbirgt
- verstehen wichtige Algorithmen aus den Bereichen KI und ML und können diese in Ihrer einfachsten Form selbst implementieren
- kennen typische, im Bereich der Verfahrenstechnik relevante Anwendungsbeispiele von KI und ML
- verstehen a) was KI und ML leisten kann und b) wo KI und ML im eigenen Fachbereich angewendet werden können
- sind fähig, sich speziellere KI- und ML-Algorithmen und -Anwendungen eigenständig zu erschließen
- sind in der Lage die hochaktuellen Themen KI und ML mit solidem Hintergrundwissen zu diskutieren und zu bewerten
- kennen einige für KI und ML wichtige Software-Tools (z.B. Python und Tensorflow) und können damit einfache Aufgaben bearbeiten

Literatur:

- Hastie, Tibshirani, Friedman, The elements of statistical learning
- Wolfgang Ertel, Grundkurs künstliche Intelligenz
- Kelleher, MacNamee, D'Arcy, Fundamentals of Machine Learning for Predictive Data Analytics: Algorithms, Worked Examples, and Case Studies - Goodfellow, Bengio, Courville, Deep Learning
- Aurelien Geron, Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

- [1] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung C | Vertiefungsmodulgruppe Simulation granularer und molekularer Systeme | Wahlpflichtmodule Simulation granularer und molekularer Systeme | Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz im Ingenieurwesen (KI-ING))
- [2] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung D | Vertiefungsmodulgruppe Simulation granularer und molekularer Systeme | Wahlpflichtmodule Simulation granularer und molekularer Systeme | Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz im Ingenieurwesen (KI-ING))
- [3] **Chemie- und Bioingenieurwesen (Master of Science)**
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemie- und Bioingenieurwesen (Master of Science) | Gesamtkonto | 1.-2. Wahlpflichtmodul (ohne Praktikum) | Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz im Ingenieurwesen (KI-ING))
- [4] **Energietechnik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2022w | TechFak | Energietechnik (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz im Ingenieurwesen (KI-ING))
- [5] **Life Science Engineering (Master of Science)**
(Po-Vers. 2019w | TechFak | Life Science Engineering (Master of Science) | Gesamtkonto | Wahlpflichtmodule | Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz im Ingenieurwesen (KI-ING))
- [6] **Mechatronik (Master of Science)**
(Po-Vers. 2012 | TechFak | Mechatronik (Master of Science) | Mechatronik (Studienbeginn bis 30.09.2020) | Gesamtkonto | M3 Technische Wahlmodule | Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz im Ingenieurwesen (KI-ING))
- [7] **Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**
(Po-Vers. 2018w | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science) | Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen (Studienbeginn ab 01.10.2018) | Gesamtkonto | Studienrichtung Maschinenbau | Technische Wahlmodule und Hochschulpraktikum | Technische Wahlmodule | Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz im Ingenieurwesen (KI-ING))
- [8] **Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**
(Po-Vers. 2018w | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science) | Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen (Studienbeginn ab 01.10.2018) | Gesamtkonto | Studienrichtung Elektrotechnik | Technische Wahlmodule und Hochschulpraktikum | Technische Wahlmodule | Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz im Ingenieurwesen (KI-ING))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz im Ingenieurwesen (KI-ING) (Prüfungsnummer: 46501)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: SS 2022, 1. Wdh.: WS 2022/2023

1. Prüfer: Patric Müller
