

Modulbeschreibung 39-Inf-MLMA Machine Learning Methods and Applications

Technische Fakultät

Version vom 08.07.2026

Dieses Modulhandbuch gibt den derzeitigen Stand wieder und kann Änderungen unterliegen. Aktuelle Informationen und den jeweils letzten Stand dieses Dokuments finden Sie im Internet über die Seite

<https://ekv.uni-bielefeld.de/sinfo/publ/modul/467061721>

Die jeweils aktuellen und gültigen Regelungen im Modulhandbuch sind verbindlich und konkretisieren die im Verkündungsblatt der Universität Bielefeld veröffentlichten Fächerspezifischen Bestimmungen.

39-Inf-MLMA Machine Learning Methods and Applications

Fakultät

Technische Fakultät

Modulverantwortliche*r

Prof'in Dr. Barbara Hammer

Turnus (Beginn)

Jedes Wintersemester

Leistungspunkte

5 Leistungspunkte

Kompetenzen

Nach Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage, praktische Fragestellungen der Molekularbiologie als Problem des maschinellen Lernens einzuordnen, typische Pipelines aus dem maschinellen Lernen in konkreten Problemstellungen anzuwenden, sowie Ergebnisse korrekt zu interpretieren und zu validieren.

After completing the module, students are capable of formalizing practical questions from molecular biology as machine learning problems, implementing typical pipelines from machine learning and applying them in concrete problems, and correctly interpreting and validating results.

Lehrinhalte

Die in diesem Modul vermittelten Inhalte und Methoden umfassen folgende Aspekte: Einführung in tiefe Netze, Klassifikation am Beispiel Toxizität, Datenrepräsentation am Beispiel von Molekülen, Strukturprognose, Lernen für DNA /RNA Strukturen, Umgang mit Mikroskopiebildern, generative Modelle, Erklärbarkeit, ethische Aspekte beim Umgang mit medizinischen Daten.

Material and methods covered in the course are the following:

Introduction to deep networks, classification using toxicity as an example, data representation using molecules as an example, structure prediction, learning for DNA/RNA structures, handling microscopy images, generative models, explainability, ethical aspects of handling medical data.

Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen aus dem Bereich der Programmierung, insbesondere Python; Grundlagen aus der Mathematik

Basic programming, especially Python; basic mathematics

Notwendige Voraussetzungen

—

Erläuterung zu den Modulelementen

Begleitend zur Vorlesung gibt es verpflichtende Übungen, in denen die Konzepte angewandt werden. In der Klausur, mündlichen Prüfung oder in einem durch Studierende vorgestellten Projekt wird die Fähigkeit zur Verallgemeinerung und Einordnung in das Zusammenhangswissen geprüft. Abschlussprüfung und Übungen stellen ein Portfolio mit Abschlussprüfung dar.

Accompanying the lecture there are obligatory exercises in which the concepts are applied. In the written exam, oral exam or in a project presented by students, the ability to generalize and place the concepts in contextual knowledge is tested. Final examination and exercises constitute a portfolio.

Modulstruktur: 1 uPr¹

Veranstaltungen

Titel	Art	Turnus	Workload ⁵	LP ²
Machine Learning Methods and Applications	Übung	WiSe	60 h (15 + 45)	2
Machine Learning Methods and Applications	Vorlesung	WiSe	60 h (30 + 30)	2 [Pr]

Prüfungen

Zuordnung Prüfende	Art	Gewichtung	Workload	LP ²
--------------------	-----	------------	----------	-----------------

<p>Lehrende der Veranstaltung Machine Learning Methods and Applications (Vorlesung)</p> <p><i>Portfolio aus begleitenden Übungen und einer Abschlussprüfung (Klausur oder mündlicher Prüfung oder Referat mit Ausarbeitung)</i></p> <p><i>Portfolio mit Abschlussprüfung bestehend aus:</i></p> <p><i>1) Portfolio von Übungen zu Inhalten der Vorlesung Übungsaufgaben oder Programmieraufgaben, die veranstaltungsbezogen gestellt werden (Bestehensgrenze 50% der erzielbaren Punkte). Die Kontrolle der Übungsaufgaben umfasst auch direkte Fragen zu den Lösungsansätzen, die von den Studierenden in den Übungen beantwortet werden müssen. Der*die Lehrende kann ein individuelles Erläutern und Vorführen von Aufgaben verlangen sowie einen Teil der Übungsaufgaben durch Präsenzübungen ersetzen. Die Übungsaufgaben im Rahmen des Portfolios werden in der Regel wöchentlich ausgegeben und dienen dem begleitenden Erlernen selbständiger Umsetzungen der in der Vorlesung vorgestellten Lerninhalte.</i></p> <p><i>2) einer Abschlussprüfung zur Vorlesung Abschlussklausur (im Umfang von 90-180 Minuten) oder mündliche Abschlussprüfung (im Umfang von 20-40 Minuten) zu den in der Vorlesung vermittelten und in den Übungen erarbeiteten Inhalten oder Referat mit Ausarbeitung zu einem individuellen Projekt auf Grundlage aktueller Forschung unter Nutzung der Fähigkeiten, die im Modul erlernt wurden.</i></p> <p><i>Die Klausur kann alternativ als eKlausur, Open Book Klausur oder eOpen Book Klausur geprüft werden. Im Falle von Open Book Klausur und eOpen Book Klausur beträgt der Umfang 120-180 Minuten.</i></p> <p><i>Im Falle des Referats mit Ausarbeitung wird die Ausarbeitung mit der Struktur einer wissenschaftlichen Veröffentlichung (Abstract, Einleitung, Modellbeschreibung, Ergebnisse, Diskussion, Literatur) erstellt und in einem Referat von 20-30 Minuten Dauer vorgestellt. Die Abschlussprüfung zu den Inhalten der Vorlesung nimmt Bezug auf die Übungs- oder Programmieraufgaben oder entwickelt sich aus den in den Übungen erlernten Kompetenzen.</i></p> <p><i>Eine weitergehende Konkretisierung insbesondere zum zeitlichen Umfang der Abschlussprüfung erfolgt in der Beschreibung der Veranstaltung.</i></p> <p><i>Beide Portfolioelemente werden durch eine*n Prüfer*in geprüft. Es erfolgt eine abschließende Gesamtbewertung.</i></p>	Portfolio mit Abschlussprüfung	unbenotet	30h	1
---	--------------------------------	-----------	-----	---

Legende

- 1 Die Modulstruktur beschreibt die zur Erbringung des Moduls notwendigen Prüfungen und Studienleistungen.
 - 2 LP ist die Abkürzung für Leistungspunkte.
 - 3 Die Zahlen in dieser Spalte sind die Fachsemester, in denen der Beginn des Moduls empfohlen wird. Je nach individueller Studienplanung sind gänzlich andere Studienverläufe möglich und sinnvoll.
 - 4 Erläuterungen zur Bindung: "Pflicht" bedeutet: Dieses Modul muss im Laufe des Studiums verpflichtend absolviert werden; "Wahlpflicht" bedeutet: Dieses Modul gehört einer Anzahl von Modulen an, aus denen unter bestimmten Bedingungen ausgewählt werden kann. Genaueres regeln die "Fächerspezifischen Bestimmungen" (siehe Navigation).
 - 5 Workload (Kontaktzeit + Selbststudium)
- SoSe** Sommersemester
WiSe Wintersemester
SL Studienleistung
Pr Prüfung
bPr Anzahl benotete Modul(teil)prüfungen
uPr Anzahl unbenotete Modul(teil)prüfungen