Modulbeschreibung 39-M-Inf-MLDM-x Fortgeschrittenes Maschinelles Lernen und Data Mining (Schwerpunkt)

Technische Fakultät

Version vom 13.11.2026

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://ekvv.uni-bielefeld.de/sinfo/publ/modul/708301982

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

39-M-Inf-MLDM-x Fortgeschrittenes Maschinelles Lernen und Data Mining (Schwerpunkt)

Fakultät

Technische Fakultät

Modulverantwortliche*r

Prof. Dr. Philipp Cimiano

Dr. Christoph Düsing

Turnus (Beginn)

mindestens jährlich angeboten

Leistungspunkte

10 Leistungspunkte

Kompetenzen

Die Studierenden erwerben durch die Absolvierung des Moduls die folgenden Kompetenzen:
Sie verstehen und beherrschen fortgeschrittene theoretische und methodische Konzepte des Maschinellen Lernens (ML) und des Data Mining auf einem für den Masterstudiengang angemessenen Niveau. Sie kennen grundlegende und vertiefende Verfahren zur Analyse komplexer Datenstrukturen, zur automatisierten Merkmalsauswahl, zur Modellbildung unter Unsicherheit sowie zur Informationsgewinnung aus großen Datenmengen.
Sie sind in der Lage, anspruchsvolle Problemstellungen zu strukturieren, geeignete Lernarchitekturen und Data-Mining-Methoden auszuwählen, zu kombinieren und methodisch fundiert auf komplexe Szenarien anzuwenden. Sie können unterschiedliche Modellierungsansätze systematisch vergleichen, bewerten und auf neue Fragestellungen oder Datenkontexte übertragen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, bestehendes Wissen aus den Bereichen ML und Data Mining auf neue Anwendungsgebiete zu übertragen oder Erkenntnisse aus einem dieser Bereiche in den jeweils anderen zu integrieren.

Lehrinhalte

Die Studierenden befassen sich in diesem Modul vertiefend mit grundlegenden und aktuellen Themen des maschinellen Lernens und des Data Mining.
Gegenstand sind grundlegende und fortgeschrittene theoretisch-methodische und algorithmische Konzepte zur datengetriebenen Modellierung, Mustererkennung und Strukturentdeckung in großen Datenmengen. Behandelt werden beispielsweise komplexe Lernarchitekturen, probabilistische Modelle, Verfahren des Reinforcement Learning sowie fortgeschrittene Ansätze der automatisierten Datenanalyse. Ergänzend können vertiefende theoretische Aspekte sowie effiziente algorithmische Verfahren thematisiert werden.
Die konkreten Lehrinhalte des Moduls werden durch die von den Studierenden gewählten Veranstaltungen festgelegt. Die Wahl aus dem dafür ausgewiesenen Lehrangebot erfolgt nach persönlichem Interesse.

Empfohlene Vorkenntnisse

–

Notwendige Voraussetzungen

–

Erläuterung zu den Modulelementen

Das Modul ist folgendermaßen zu studieren:
Zunächst besuchen Studierende eine einführende Veranstaltung (Vorlesung oder Seminar) und eine begleitende Veranstaltung (Seminar oder Übung), wobei die Kombination von Seminar + Seminar ausgeschlossen ist. Anschließend wird eine erste Teilprüfung erbracht. Die Anforderungen ergeben sich aus den gewählten Veranstaltungsarten.

Im in der Regel anschließenden Semester wird ein vertiefendes Element im gleichen bzw. einem eng verwandten Themenbereich studiert (vertiefendes Projekt, vertiefende Übung, vertiefende Übung (Alternative) oder vertiefendes Seminar). Alternativ kann ein vertiefendes, auf den ersten Teil aufbauendes, zweites Thema studiert werden (Vorlesung zum zweiten Thema + Übung zum zweiten Thema). In letzterem Falle werden alle Angebote i.d.R. von der gleichen Lehrperson angeboten und bauen inhaltlich aufeinander auf. Die Art der anschließenden zweiten Teilprüfung ergibt sich aus der gewählten Kombination der Veranstaltungselemente.

Der Umfang der zu besuchenden Veranstaltungen beträgt insgesamt 8 LP.
Der Umfang der zwei Teilprüfungen beträgt insgesamt 2 LP.

Begründung der Notwendigkeit von zwei Teilprüfungen:"'
Zwei Teilprüfungen sind notwendig, da in der ersten Teilprüfung die jeweiligen theoretischen und inhaltlichen Basiskompetenzen und in der zweiten Teilprüfung die daran anschließenden praktischen und/oder methodischen und /oder vertiefenden Kenntnisse geprüft werden. Darüber hinaus kann die zweite Teilprüfung auch den Wissenstransfer in ein weiteres, eng verwandtes Themengebiet verlangen.

Modulstruktur: 2 bPr [1]

Veranstaltungen

Titel	Art	Turnus	Workload [5]	LP [2]
Einführende Veranstaltung Seminar o. Vorlesung	Seminar o. Vorlesung	mindestens jährlich angeboten	60 h (30 + 30)	2
Begleitende Veranstaltung Übung	Übung	mindestens jährlich angeboten	60 h (30 + 30)	2
Begleitende Veranstaltung Übung (Alternative) *dies ist eine Alternative zur Übung mit einer Kontaktzeit von 30h*	Übung	unregelmäßig angeboten	60 h (15 + 45)	2
Begleitende Veranstaltung Seminar	Seminar	mindestens jährlich angeboten	60 h (30 + 30)	2

Vorlesung zum zweiten Thema	Vorlesung	mindestens jährlich angeboten	60 h (30 + 30)	2
Übung zum zweiten Thema	Übung	mindestens jährlich angeboten	60 h (30 + 30)	2
Vertiefende Übung *Diese vertiefende Übung baut auf die einführenden Veranstaltungen des Moduls auf.*	Übung	unregelmäßig angeboten	120 h (45 + 75)	4
Vertiefende Übung (Alternative) *Diese vertiefende Übung baut auf die einführenden Veranstaltungen des Moduls auf.*	Übung	unregelmäßig angeboten	120 h (60 + 60)	4
Vertiefendes Projekt *Diese Veranstaltung baut auf die einführenden Veranstaltungen des Moduls auf.*	Projekt	mindestens jährlich angeboten	120 h (30 + 90)	4
Vertiefendes Seminar *Dieses Seminar baut auf die einführenden Veranstaltungen des Moduls auf.*	Seminar	unregelmäßig angeboten	120 h (30 + 90)	4

Prüfungen

Zuordnung Prüfende	Art	Gewichtung	Workload	LP[2]
Modulverantwortliche*r prüft oder bestimmt Prüfer*in	Portfolio mit mündlicher Abschlussprüfung o. Portfolio mit schriftlicher Abschlussprüfung	1	30h	1

Teilprüfung 1
Bei Absolvierung der Modulteilprüfung 1 mit ENTWEDER den Veranstaltungen einführende Vorlesung + Übung ODER einführendes Seminar + Übung.
Portfolio mit Abschlussprüfung bestehend aus:
1) Portfolio von Übungen zu Inhalten der einführenden Vorlesung/des einführenden Seminars
*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 im Seminar/in der Vorlesung vorgestellten Lerninhalte.*

2) einer Abschlussprüfung zur einführenden Vorlesung ODER des einführenden Seminars
Die Abschlussprüfung zu den Inhalten des Seminars/der Vorlesung nimmt Bezug auf die Übungs- oder Programmieraufgaben oder entwickelt sich aus den in den Übungen erlernten Kompetenzen. Eine weitergehende Konkretisierung insbesondere zum zeitlichen Umfang der Abschlussprüfung erfolgt in der Beschreibung der Veranstaltung.

***Seminar**: Referat (im Umfang von 30–45 Minuten) mit Ausarbeitung (im Umfang von 5–10 Seiten)*
*Die Studierenden präsentieren nach Abstimmung der konkreten Aufgabenstellung mit dem*der Prüfenden im Rahmen des Referats die Bedeutung und systematisch-fachwissenschaftliche Einordnung einer im Seminar behandelten Problemstellung und erläutern und stellen ihr Thema in ihrer Ausarbeitung schriftlich vor, wobei Aspekte aus der Diskussion im Seminar einzubeziehen sind. Die Aufgabenstellung kann auch die Ausarbeitung einer Anwendung (d.h. Programmierung /Rechnung etc.) eines Verfahrens auf einen typischerweise praktisch bedeutsamen Einzelfall beinhalten. Das Referat mit Ausarbeitung bezieht sich auf die im Seminar vermittelten und in den Übungen erarbeiteten Inhalte.*

***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.*

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.

Alternativ kann ein Essay (im Umfang von ca. 4 Seiten) mit einer stark auf die vermittelten Kenntnisse und Fähigkeiten bezogenen Aufgabenstellung vorgesehen werden. Es handelt sich um eine reflektive Aufgabenstellung zu Systematik und Zusammenhängen der Lerninhalte oder um eine Auseinandersetzung mit einer Programmieraufgabe zu den erlernten Inhalten.

*Beide Portfolioelemente werden durch eine*n Prüfer*in geprüft. Es erfolgt eine abschließende Gesamtbewertung.* ***Bei Absolvierung der Modulteilprüfung 1 mit den Veranstaltungen einführende Vorlesung und begleitendes Seminar.*** *Portfolio mit Abschlussprüfung bestehend aus:* *1) Portfolio im begleitenden Seminar: Referat mit Ausarbeitung* *Die Studierenden präsentieren nach Abstimmung der konkreten Aufgabenstellung mit dem*der Prüfenden im Rahmen des Referats die Bedeutung und systematisch-fachwissenschaftliche Einordnung einer im Seminar/in der Vorlesung behandelten Problemstellung und erläutern und stellen ihr Thema in ihrer Ausarbeitung schriftlich vor, wobei Aspekte aus der Diskussion im Seminar einzubeziehen sind. Die Aufgabenstellung kann auch die Ausarbeitung einer Anwendung (d.h. Programmierung/Rechnung etc.) eines Verfahrens auf einen typischerweise praktisch bedeutsamen Einzelfall beinhalten.* *2) einer Abschlussprüfung zur einführenden Vorlesung:* *Die Abschlussprüfung zu den Inhalten der Vorlesung nimmt Bezug auf die Inhalte des Seminars oder entwickelt sich aus den im Seminar erlernten Kompetenzen.* *Eine weitergehende Konkretisierung insbesondere zum zeitlichen Umfang der Abschlussprüfung erfolgt in der Beschreibung der Veranstaltung.* *Die Studierenden weisen im Rahmen der Abschlussklausur/der mündlichen Prüfung nach, die exemplarische Anwendung abstrakt erlernter Kompetenzen über das spezifisch gewählte Thema des Referats/der Ausarbeitung hinaus zu beherrschen.* *Abschlussklausur (im Umfang von 90-180 Minuten) oder mündliche Prüfung (im Umfang von 20-40 Minuten).* *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.* *Alternativ kann ein Essay (im Umfang von ca. 4 Seiten) mit einer stark auf die vermittelten Kenntnisse und Fähigkeiten bezogenen Aufgabenstellung vorgesehen werden. Es handelt sich um eine reflektive Aufgabenstellung zu Systematik und Zusammenhänge der Lerninhalte oder um eine Auseinandersetzung mit einer Programmieraufgabe zu den erlernten Inhalten.* *Beide Portfolioelemente werden durch eine*n Prüfer*in geprüft. Es erfolgt eine abschließende Gesamtbewertung.*					
Modulverantwortliche*r prüft oder bestimmt Prüfer*in ***Teilprüfung 2*** ***Bei Absolvierung der Modulteilprüfung 2 mit der Veranstaltung „Vertiefendes Projekt“:*** *Projektbericht (im Umfang von 10-15 Seiten) einschließlich der Abschlusspräsentation (im Umfang von 20-30 Minuten).*	Portfolio o. Portfolio mit mündlicher Abschlussprüfung o. Portfolio mit schriftlicher Abschlussprüfung o. Projekt mit Ausarbeitung o. Referat mit Ausarbeitung	1	30h	1	

Bei Absolvierung der Modulteilprüfung 2 mit der Veranstaltung „Vertiefendes Seminar“: *Referat (im Umfang von 20–30 oder 30–45 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (im Umfang von 10–12 Seiten)* ***Bei Absolvierung der Modulteilprüfung 2 mit der Veranstaltung „Vertiefende Übung“ oder "Vertiefende Übung (Alternative)":*** *Portfolio aus Übungsaufgaben und/oder Programmieraufgaben die jeweils veranstaltungsbezogen gestellt werden.* *Die Kontrolle der Übungs-/Programmieraufgaben umfasst auch direkte Fragen zu den Lösungsansätzen, die von den Studierenden in den Übungen beantwortet werden müssen. Möglicherweise können die Übungsaufgaben wegen erforderlicher Ausstattung nur im Übungsraum bearbeitet werden. Der*die Veranstalter*in kann ein individuelles Erläutern und Vorführen von Aufgaben verlangen sowie einen Teil der Übungs- bzw. Programmieraufgaben durch Präsenzübungen ersetzen. Die Aufgaben im Rahmen des Portfolios werden in der Regel wöchentlich ausgegeben.* ***Bei Absolvierung der Modulteilprüfung 2 mit den Veranstaltungen „Vorlesung zum zweiten Thema“ und „Übung zum zweiten Thema“:*** *Portfolio mit Abschlussprüfung bestehend aus:* *1) Portfolio von Übungen zu Inhalten der Vorlesung zum zweiten Thema* *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 im Seminar/in der Vorlesung vorgestellten Lerninhalte.* *2) Abschlussprüfung in der Vorlesung zum zweiten Thema* *Die Abschlussprüfung zu den Inhalten der Vorlesung nimmt Bezug auf die Übungs- oder Programmieraufgaben oder entwickelt sich aus den in den Übungen erlernten Kompetenzen.* *Eine weitergehende Konkretisierung insbesondere zum zeitlichen Umfang der Abschlussprüfung erfolgt in der Beschreibung der Veranstaltung.* *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* *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.* *Alternativ kann ein Essay (im Umfang von ca. 4 Seiten) mit einer stark auf die vermittelten Kenntnisse und Fähigkeiten bezogenen Aufgabenstellung vorgesehen werden. Es handelt sich um eine reflektive Aufgabenstellung zu Systematik und Zusammenhängen der Lerninhalte oder um eine Auseinandersetzung mit einer Programmieraufgabe zu den erlernten Inhalten.*					

*Beide Portfolioelemente werden durch eine*n Prüfer*in geprüft. Es erfolgt eine abschließende Gesamtbewertung.*				

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