


 Modulbeschreibung
Maschinelles Lernen 1
Modultitel:

Maschinelles Lernen 1
Machine Learning 1

Leistungspunkte:

9

Modulverantwortlicher:

Müller, Klaus-Robert

URL:*keine Angabe***Sekretariat:***keine Angabe***Ansprechpartner:***keine Angabe***Modulsprache:**

Deutsch/Englisch

Kontakt:

klaus-robert.mueller@tu-berlin.de

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig die wesentlichen Verfahren des maschinellen Lernens auf neuen Daten anzuwenden. Dies umfasst Methoden zur Klassifikation, Regression, Dimensionsreduktion und Clustering. Darüberhinaus vermittelt das Modul das theoretische Rüstzeug (Wahrscheinlichkeitstheorie, Optimierungstheorie), um Verfahren weiterzuentwickeln und theoretisch zu analysieren.

In der Wahlpflichtveranstaltung kann der Teilnehmer je nach Vorkenntnissen und Interessen folgende Schwerpunkte wählen:

* Matlab Programmierung für Maschinelles Lernen und Datenanalyse oder Python Programmierung für Maschinelles Lernen: diese Kurse vermitteln das praktische Rüstzeug zur Entwicklung, Anwendung und Untersuchung von Verfahren des Maschinellen Lernens.

* Mathematische Grundlagen für Maschinelles Lernen: dieser Kurs wiederholt, vertieft und spezialisiert die mathematischen Kenntnisse aus den Grundlagenmodulen des Informatikstudiums.

* Seminar Maschinelles Lernen: im Seminar wird das selbstständige Einarbeiten und Präsentieren von Wissenschaftlichen Ergebnissen geübt.

no translation

Lehrinhalte

Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie, Schätztheorie (Maximum-Likelihood, EM-Algorithmus).

Grundlegende Methoden des maschinellen Lernens: Dimensionsreduktion (PCA, ICA), Clustering, überwachtes Lernen (Least-Squares Regression, LDA, SVM, Ridge Re-gression, Gaußprozesse)

Je nach Wahlpflichtveranstaltung: Vertiefung in ein spezielles Anwendungsgebiet oder Lernproblem (Seminar), Matlab für Maschinelles Lernen (Kurs), Python für Maschinelles Lernen (Kurs) oder Mathematische Grundlagen (Kurs). Das Seminar „Classical Topics in Machine Learning“ findet jedes Semester statt, darüber hinaus werden in unregelmäßigen Abständen spezielle Seminare angeboten; die Modulbeschreibung wird dementsprechend ergänzt.

no translation

Modulbestandteile

Pflichtteil

Die folgenden Veranstaltungen sind für das Modul obligatorisch:

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Maschinelles Lernen I	IV	0434 L 501	WS	4

Wahlpflicht

Aus den folgenden Veranstaltungen müssen mindestens 3, maximal 3 ECTS abgeschlossen werden.

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Boosting and Model Averaging	SEM		WS/SS	2
Classical Topics in ML	SEM	0434 L588	WS	2
Dimensionsreduktion	SEM		WS/SS	2
Doktoranden- und Diplomandenseminar	SEM		WS/SS	2
Feature Selection	SEM		WS/SS	2
Halbüberwachtes Lernen	SEM		WS/SS	2
Kernels for Structured Data	SEM		WS/SS	2
Learning on Structured Data	SEM		WS/SS	2
Lernen unter Nichtstationaritäten	SEM		WS/SS	2
Machine Learning for Computer Vision	SEM		WS/SS	2
Machine Learning for Intelligent Robots	SEM		WS/SS	2
Maschinelles Lernen in der IT-Sicherheit	SEM		WS/SS	2
Mathematische Grundlagen für Maschinelles Lernen	KU	0434 L 545	WS/SS	2
Matlabprogrammierung für ML und Datenanalyse	KU	0434 L 544	WS/SS	2
Moderne Verfahren des Maschinellen Lernens: Kausalanalyse	SEM		WS/SS	2
Neuronale Netze	SEM	0430 L 451	SS	2
Pythonprogrammierung für ML und Datenanalyse	KU	0434 L543	WS/SS	2
Regression and Optimization Methods in Robotics	SEM		WS/SS	2
Representations in Machine Learning	SEM		WS/SS	2
Singular Learning Theory	SEM		WS/SS	2

Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Boosting and Model Averaging (Seminar)	<i>Multiplikator:</i>	<i>Stunden:</i>	<i>Gesamt:</i>
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Classical Topics in ML (Seminar)	<i>Multiplikator:</i>	<i>Stunden:</i>	<i>Gesamt:</i>
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Dimensionsreduktion (Seminar)	<i>Multiplikator:</i>	<i>Stunden:</i>	<i>Gesamt:</i>
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Doktoranden- und Diplomandenseminar (Seminar)	<i>Multiplikator:</i>	<i>Stunden:</i>	<i>Gesamt:</i>
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Feature Selection (Seminar)	<i>Multiplikator:</i>	<i>Stunden:</i>	<i>Gesamt:</i>
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Halbüberwachtes Lernen (Seminar)	<i>Multiplikator:</i>	<i>Stunden:</i>	<i>Gesamt:</i>
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Kernels for Structured Data (Seminar)	<i>Multiplikator:</i>	<i>Stunden:</i>	<i>Gesamt:</i>
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Learning on Structured Data (Seminar)	<i>Multiplikator:</i>	<i>Stunden:</i>	<i>Gesamt:</i>
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Lernen unter Nichtstationaritäten (Seminar)	<i>Multiplikator:</i>	<i>Stunden:</i>	<i>Gesamt:</i>
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Machine Learning for Computer Vision (Seminar)	<i>Multiplikator:</i>	<i>Stunden:</i>	<i>Gesamt:</i>
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Machine Learning for Intelligent Robots (Seminar)	<i>Multiplikator:</i>	<i>Stunden:</i>	<i>Gesamt:</i>
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Maschinelles Lernen I (Integrierte Veranstaltung)	<i>Multiplikator:</i>	<i>Stunden:</i>	<i>Gesamt:</i>
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
			180.0h
Maschinelles Lernen in der IT-Sicherheit (Seminar)	<i>Multiplikator:</i>	<i>Stunden:</i>	<i>Gesamt:</i>
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Mathematische Grundlagen für Maschinelles Lernen (Kurs)	<i>Multiplikator:</i>	<i>Stunden:</i>	<i>Gesamt:</i>
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Matlabprogrammierung für ML und Datenanalyse (Kurs)	<i>Multiplikator:</i>	<i>Stunden:</i>	<i>Gesamt:</i>
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Moderne Verfahren des Maschinellen Lernens: Kausalanalyse (Seminar)	<i>Multiplikator:</i>	<i>Stunden:</i>	<i>Gesamt:</i>
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Neuronale Netze (Seminar)	<i>Multiplikator:</i>	<i>Stunden:</i>	<i>Gesamt:</i>
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Pythonprogrammierung für ML und Datenanalyse (Kurs)	<i>Multiplikator:</i>	<i>Stunden:</i>	<i>Gesamt:</i>
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Regression and Optimization Methods in Robotics (Seminar)	<i>Multiplikator:</i>	<i>Stunden:</i>	<i>Gesamt:</i>
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Representations in Machine Learning (Seminar)	<i>Multiplikator:</i>	<i>Stunden:</i>	<i>Gesamt:</i>
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Singular Learning Theory (Seminar)	<i>Multiplikator:</i>	<i>Stunden:</i>	<i>Gesamt:</i>
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Ein Leistungspunkt entspricht 30.0 Stunden (Es wird folgende Rundungsart verwendet: Aufrunden)

Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die IV besteht aus einem Vorlesungsteil (Frontalunterricht vor allen Teilnehmern zur Vermittlung des Stoffes) und einem Anteil praktischer Arbeit. Letztere besteht aus dem selbstständigen Bearbeiten von Übungsaufgaben. Der Kurs besteht aus einer mehrtägigen Blockveranstaltung, in der gemeinsam unter Anleitung Übungsaufgaben bearbeitet werden. Die Seminarvorträge werden unter Anleitung eines Betreuers erarbeitet und in einem Blockseminar präsentiert und diskutiert.

Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme zu den Lehrveranstaltungen:

Programmierkenntnisse, gute Grundlagen in Mathematik, insbesondere Lineare Algebra, Analysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung. Der Kurs „Mathematische Grundlagen des Maschinellen Lernens“ bietet eine kompakte Einführung bzw. Auffrischung dieser Themen. Dieses Modul ist auch für Bachelorstudenten geeignet.

Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

keine Angabe

Abschluss des Moduls

Prüfungsform:
schriftlich

Benotet:
benotet

Dauer des Moduls

Das Modul kann in 1 Semester(n) abgeschlossen werden.

Maximale teilnehmende Personen

Das Modul hat keine begrenzte Teilnehmeranzahl.

Anmeldeformalitäten

Keine.

Literaturhinweise, Skripte

Skript in Papierform:
nicht verfügbar

Elektronisches Skript:
nicht verfügbar

Empfohlene Literatur:

Christopher M. Bishop (2006) Pattern Recognition And Machine Learning , Springer.
Fahrmeir, R. Künstler, I. Pigeot, G. Tutz (2004) Statistik , Springer, 5. Auflage
G. Bamberg, F. Baur (2006) Statistik, Oldenbourg-Verlag, 12. Auflage
K. B. Petersen, M. S. Pedersen (2007) The Matrix Cookbook. Technical University of Denmark
L. Wasserman (2004) All of Statistics, Springer
Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stork (2001) Pattern Classification , Wiley (2. Auflage).
Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman (2001) The Elements of Statistical Learning, Springer.

Zugeordnete Studiengänge

Die Modulversion wird auf folgenden Modullisten verwendet:

Informatik (Master of Science)

MSc Informatik PO 2013

Modullisten der Semester: WS 2014/15

Technische Informatik (Bachelor of Science)

BSc Technische Informatik PO 2013

Modullisten der Semester: WS 2014/15

BSc Technische Informatik StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2014/15

Technische Informatik (Master of Science)

Msc Technische Informatik PO 2010

Modullisten der Semester: WS 2014/15 WS 2015/16

MSc Technische Informatik PO 2013

Modullisten der Semester: WS 2014/15

Wirtschaftsinformatik (Master of Science)

MSc Wirtschaftsinformatik/Information Systems Management StuPO 2013

Modullisten der Semester: WS 2014/15

Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)

StuPO 2010

Modullisten der Semester: WS 2014/15

Service-Veranstaltung für andere Studiengänge (vor allem aus dem natur- und ingenieurwissenschaftlichen Bereich und der Mathematik)

Sonstiges

keine Angabe