

LEHRVERANSTALTUNGSBESCHREIBUNG

1. Angaben zum Programm

1.1 Hochschuleinrichtung	Babeş-Bolyai Universität
1.2 Fakultät	Mathematik und Informatik
1.3 Department	Mathematik
1.4 Fachgebiet	Informatik
1.5 Studienform	Bachelor
1.6 Studiengang / Qualifikation	Informatik

2. Angaben zum Studienfach

2.1 LV-Bezeichnung (de)	Optimierungsalgorithmen						
(en)	Optimization algorithms						
(ro)	Algoritmi de optimizare						
2.2 Lehrverantwortlicher – Vorlesung	Lect. Dr. Iulian Simion						
2.3 Lehrverantwortlicher – Seminar	Lect. Dr. Iulian Simion						
2.4 Studienjahr	3	2.5 Semester	5	2.6. Prüfungsform	E	2.7 Art der LV	Optional
2.8 Modulnummer	MLG0065						

3. Geschätzter Workload in Stunden

3.1 SWS	4	von denen: 3.2 Vorlesung	2	3.3 Seminar/Übung	2
3.4 Gesamte Stundenanzahl im Lehrplan	56	von denen: 3.5 Vorlesung	28	3.6 Seminar/Übung	28
Verteilung der Studienzeit:					Std.
Studium nach Handbücher, Kursbuch, Bibliographie und Mitschriften					10
Zusätzliche Vorbereitung in der Bibliothek, auf elektronischen Fachplattformen und durch Feldforschung					5
Vorbereitung von Seminaren/Übungen, Präsentationen, Referate, Portfolios und Essays					19
Tutorien					5
Prüfungen					5
Andere Tätigkeiten:					
3.7 Gesamtstundenanzahl Selbststudium	44				
3.8 Gesamtstundenanzahl / Semester	100				
3.9 Leistungspunkte	4				

4. Voraussetzungen (falls zutreffend)

4.1 curricular	↯ Grundkenntnisse: Algebra, Analyse, Geometrie, Wahrscheinlichkeitstheorie
4.2 kompetenzbezogen	↯ Python-Programmierung, MATLAB/Octave-Programmierung

5. Bedingungen (falls zutreffend)

5.1 zur Durchführung der Vorlesung	↯
5.2 zur Durchführung des Seminars / der Übung	↯ GNU Octave, Python3 (mit NumPy, Matplotlib, Pandas, SciPy, Scikit-learn, Jupyter Notebook, PyCharm)

6. Spezifische erworbene Kompetenzen

Berufliche Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> ¬^λ Identifizierung der Konzepte und Modelle für maschinelles Lernen ¬^λ Identifizierung und Erklärung der Etappen eines ML-Projekts ¬^λ Anwendung der Methoden und Modelle für praktische Aufgaben ¬^λ Entwurf von ML-Projekte und Methoden
Transversale Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> ¬^λ Das Erkennen vielfältiger Lösungsmethoden und Vorgehensweisen für eine gegebene Aufgabe ¬^λ Anwendung von effizienten Methoden für Lernen, Informieren und Recherchieren ¬^λ Kreatives Fördern des eigenen Potentials, mit Rücksicht auf die Prinzipien und Normen der professionellen Ethik

7. Ziele (entsprechend der erworbenen Kompetenzen)

7.1 Allgemeine Ziele der Lehrveranstaltung	<ul style="list-style-type: none"> ¬^λ Aneignen der Kenntnissen zu den Methoden des maschinellen Lernens
7.2 Spezifische Ziele der Lehrveranstaltung	<ul style="list-style-type: none"> ¬^λ Erlernen der Prinzipien vom Aufbau eines ML-Projektes ¬^λ Erlernen einer Reihe von Methoden und Modelle die beim Aufbau eines ML-Projektes dienen ¬^λ die Fähigkeit Lernalgorithmen zu überprüfen und zu testen.

8. Inhalt

8.1 Vorlesung	Lehr- und Lernmethode	Anmerkungen
Überblick <ul style="list-style-type: none"> • Maschinelles Lernen • Beispiele aus der Praxis • Entwicklungsumgebung 	Vortrag, Diskussion, Beispiele	Eine Vorlesung
Lineare Regression <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Regression • LMS-Algorithmus • Normalengleichung • Lokal gewichtete lineare Regression 	Vortrag, Diskussion, Beispiele	Zwei Vorlesungen
Logistische Regression <ul style="list-style-type: none"> • Perzeptron Generalisierte Lineare Modelle	Vortrag, Diskussion, Beispiele	Zwei Vorlesungen
Künstliche neuronale Netze <ul style="list-style-type: none"> • Backpropagation 	Vortrag, Diskussion, Beispiele	Zwei Vorlesungen
Generatives Lernen <ul style="list-style-type: none"> • Diskriminanzanalyse • Bayes-Klassifikator 	Vortrag, Diskussion, Beispiele	Zwei Vorlesungen
Support Vector Machine	Vortrag, Diskussion, Beispiele	Zwei Vorlesungen

Unüberwachtes Lernen <ul style="list-style-type: none"> • K-means • Faktorenanalyse • Hauptkomponentenanalyse • Dimensionsreduktion 	Vortrag, Diskussion, Beispiele	Drei Vorlesungen
---	--------------------------------	------------------

Literatur

- [1] Andrew Ng - Machine Learning, Vorlesungsmaterial, 2008-2018.
- [2] K. Morik - Maschinelles Lernen, Skript zur Vorlesung, 2013.
- [3] R. Der - Vorlesung Maschinelles Lernen, 1998.
- [4] A. C. Müller, S. Guido - Einführung in Machine Learning mit Python, 2017.
- [5] T. M. Mitchell - Machine Learning, 1997.
- [6] G. Czibula - Instruire Automata (Machine Learning), Vorlesungsmaterial, 2018.
- [7] I. Simion - Maschinelles Lernen, Vorlesungsskripte, 2018.
- [8] R. Garreta, G. Moncecchi - Learning scikit-learn: Machine Learning in Python, 2013.
- [9] D. Julian - Designing Machine Learning Systems with Python, 2016.
- [10] scikit-learn user guide, 2018.

8.2 Seminar / Übung	Lehr- und Lernmethode	Anmerkungen
Umgebung: Scikit-learn und Octave	Beispiele, Übungen	Eine Woche
Lineare Regression	Beispiele, Übungen	Zwei Wochen
Logistische Regression	Beispiele, Übungen	Zwei Wochen
Neuronale Netze	Beispiele, Übungen	Zwei Wochen
Generatives Lernen	Beispiele, Übungen	Zwei Wochen
Support Vector Machine	Beispiele, Übungen	Zwei Wochen
Clusteringalgorithmen	Beispiele, Übungen	Eine Woche
Hauptkomponentenanalyse	Beispiele, Übungen	Zwei Wochen

Literatur

- [1] Andrew Ng - Machine Learning, Vorlesungsmaterial, 2008-2018.
- [2] I. Simion - Maschinelles Lernen, Vorlesungsskripte, 2018.
- [3] R. Garreta, G. Moncecchi - Learning scikit-learn: Machine Learning in Python, 2013.
- [4] D. Julian - Designing Machine Learning Systems with Python, 2016.
- [5] scikit-learn user guide, 2018.

9. Verbindung der Inhalte mit den Erwartungen der Wissensgemeinschaft, der Berufsverbände und der für den Fachbereich repräsentativen Arbeitgeber

<ul style="list-style-type: none"> ↯ Der Kurs existiert in der Mehrzahl der rumänischen und ausländischen Universitäten ↯ Die erworbenen Kenntnisse dienen als Grundlage für R&D Projekte in der Industrie ↯ Der Kurs bringt zusammen eine Reihe von Kenntnissen die durch das Informatikstudium vermittelt wurden.
--

10. Prüfungsform

Veranstaltungsart	10.1 Evaluationskriterien	10.2 Evaluationsmethoden	10.3 Anteil an der Gesamtnote
10.4 Vorlesung	Kritisches Verständnis der Theorie, Fähigkeit mit dem Lernstoff umzugehen	Schriftliche Prüfung	40%
10.5 Seminar / Übung	Aktive Mitarbeit, Fähigkeit mit	Diskussion, Aufgabenlösung,	20%

	verschiedenen Lösungsmethoden umzugehen	Selbststudium, Gruppenarbeit	
	Korrektheit und Effizienz in dergelösten Aufgaben	Projekt	40%
10.6 Minimale Leistungsstandards			
<ul style="list-style-type: none"> ↯ Anwesenheit beim Seminar ↯ Mindestnote 5 bei der schriftlichen Prüfung ↯ Mindestnote 5 für das Projekt 			

Ausgefüllt am:

.....

Vorlesungsverantwortlicher

Lect. Dr. Iulian Simion

Seminarverantwortlicher

Lect. Dr. Iulian Simion

Genehmigt im Department am:

.....

Departmentdirektor

Prof. Dr. Octavian Agratini