

Basics of Machine Learning - course description

General information	
Course name	Basics of Machine Learning
Course ID	11.3-WK-MATP-PUM-S18
Faculty	Faculty of Mathematics, Computer Science and Econometrics
Field of study	Mathematics
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Bachelor's degree
Beginning semester	winter term 2022/2023

Course information	
Semester	5
ECTS credits to win	5
Course type	optional
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr Magdalena Wojciech

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	-	-	Credit with grade
Laboratory	30	2	-	-	Credit with grade

Aim of the course

Założeniem kursu jest zapoznanie studentów z algorytmami uczenia maszynowego mającymi obecnie bardzo szerokie zastosowanie w praktycznej analizie dużych zbiorów danych.

Celem końcowym kursu jest nabycie przez studenta umiejętności wyboru odpowiednich metod uczenia maszynowego w zależności od praktycznego problemu. Umiejętność odkrywania wzorców oraz reguł ukrytych w danych. Użycie metod uczenia maszynowego jako wsparcie w procesie wspomagania decyzji biznesowych. Wdrożenie wybranego modelu, algorytmu w celu rozwiązania postawionego problemu.

Po tym kursie student będzie posiadał umiejętność wykorzystania specjalistycznych bibliotek programu Python, do rozwiązywania konkretnych problemów za pomocą algorytmów uczenia maszynowego.

Prerequisites

Znajomość podstaw statystyki oraz podstaw programowania.

Scope

Wykład/Laboratorium:

1. Wprowadzenie do problematyki uczenia maszynowego. Podstawowe założenia dotyczące data science.
2. Klasyfikacja podstawowych metod uczenia maszynowego. Metody uczenia z nadzorem i bez nadzoru. Zbiory danych uczące i testowe.
3. Algorytmy analizy skupień: grupowanie hierarchiczne, metoda K-średnich.
4. Metody redukcji wymiaru: analiza składowych głównych.
5. Algorytmy klasyfikacji: LDA, drzewa decyzyjne, k najbliższych sąsiadów, sieć Bayesa.
6. Wprowadzenie do sztucznych sieci neuronowych.
7. Ocena jakości modeli klasyfikacyjnych: macierz pomyłek, krzywa ROC, trafność klasyfikacji, walidacja krzyżowa.
8. Algorytmy łączone: metody boosting i bagging, lasy losowe.

Teaching methods

Wykład: tradycyjny i problemowy. Laboratorium: rozwiązywanie problemów badawczych za pomocą algorytmów uczenia maszynowego przy wykorzystaniu specjalistycznych bibliotek programu Python. Dyskusja. Praca w zespole.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student ma wiedzę na temat metod i algorytmów uczenia maszynowego	• K_W08 • K_W09	• a discussion • a project • an evaluation test • an ongoing monitoring during classes • praca zespołowa.	• Lecture • Laboratory

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student potrafi uczyć się samodzielnie oraz w grupie.	• K_K06	• a discussion • a project • an evaluation test • an ongoing monitoring during classes • praca zespołowa.	• Lecture • Laboratory
Student potrafi dyskutować na temat przeprowadzonych analiz, stosować odpowiednie argumenty, przekonywać do słuszności swoich interpretacji i wyboru metod analizy	• K_W03 • K_U25 • K_U26	• a discussion • a project • an evaluation test • an ongoing monitoring during classes • praca zespołowa	• Lecture • Laboratory
Student potrafi korzystać ze skryptów programu Python dedykowanych algorytmom uczenia maszynowego	• K_W08 • K_W09 • K_U25 • K_U26 • K_U28 • K_U29	• a discussion • a project • an evaluation test • an ongoing monitoring during classes • praca zespołowa.	• Laboratory
Student potrafi pozyskiwać informacje, wyciągać wnioski i formułować opinie.	• K_U35 • K_K03 • K_K07	• a discussion • a project • an evaluation test • an ongoing monitoring during classes • praca zespołowa.	• Lecture • Laboratory
Student postępuje etycznie, potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.	• K_K04 • K_K06	• a discussion • a project • an evaluation test • an ongoing monitoring during classes • praca zespołowa.	• Lecture • Laboratory
Student rozumie potrzebę poszerzania swojej wiedzy i praktycznych umiejętności w zakresie metod uczenia maszynowego	• K_K01 • K_K02	• a discussion • a project • an evaluation test • an ongoing monitoring during classes • praca zespołowa.	• Lecture • Laboratory

Assignment conditions

Ocena z laboratorium wystawiana będzie na podstawie wyników z kolokwium i/lub projektów (80%) oraz aktywności na zajęciach (20%).

Recommended reading

1. S. Raschka, V. Mirjalili, Python. Uczenie maszynowe, Helion, 2019.
2. Geron Aurelien: Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn i TensorFlow, Helion, 2020.
3. W. Richert, L.P. Coelho, Building Machine Learning Systems with Python, Packt Publishing, 2013.
4. A. C. Muller, S. Guido: Machine learning, Python i data science. Wprowadzenie, Helion, 2021.
5. M. Gągolewski, M. Bartoszek, A. Cena, Przetwarzanie i analiza danych w języku Python, PWN, 2016.
6. T. Morzy, Eksploracja danych – metody i algorytmy, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 2013.
7. Christopher M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2007

Further reading

1. GoodFellow I, Bengio Y., Courville A. Deep learning. Systemy uczące się, PWN, Warszawa, 2018.
2. W. Richert, L.P. Coelho, Building Machine Learning Systems with Python, Packt Publishing, 2013.
3. J. Koronacki, J. Ówik: Statystyczne systemy uczące się. Wydanie drugie, EXIT, Warszawa, 2007.
4. M. Szeliga, Data science i uczenie maszynowe, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 2017.

Notes

Modified by dr hab. Bogdan Szal, prof. UZ (last modification: 28-03-2024 21:01)

