

# Podstawy uczenia maszynowego - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Podstawy uczenia maszynowego                                  |
| Kod przedmiotu      | 11.3-WK-IDP-PUM-S18                                           |
| Wydział             | <a href="#">Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii</a> |
| Kierunek            | Inżynieria danych                                             |
| Profil              | ogólnoakademicki                                              |
| Rodzaj studiów      | pierwszego stopnia z tyt. inżyniera                           |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2021/2022                                      |

| Informacje o przedmiocie        |                                                                       |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Semestr                         | 7                                                                     |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 5                                                                     |
| Typ przedmiotu                  | obieralny                                                             |
| Język nauczania                 | polski                                                                |
| Sylabus opracował               | <ul style="list-style-type: none"><li>dr Magdalena Wojciech</li></ul> |

| Formy zajęć  |                                         |                                        |                                            |                                           |                     |
|--------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| Forma zajęć  | Liczba godzin w semestrze (stacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne) | Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne) | Forma zaliczenia    |
| Wykład       | 30                                      | 2                                      | -                                          | -                                         | Zaliczenie na ocenę |
| Laboratorium | 30                                      | 2                                      | -                                          | -                                         | Zaliczenie na ocenę |

## Cel przedmiotu

Żołeniem 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, popularnego wśród analityków danych programu R, do rozwiązywania konkretnych problemów za pomocą algorytmów uczenia maszynowego.

## Wymagania wstępne

Znajomość podstaw statystyki oraz podstaw programowania.

## Zakres tematyczny

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.

## Metody kształcenia

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

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

| Opis efektu                                                                                                                                                        | Symbole efektów                                       | Metody weryfikacji                                                                                                                                   | Forma zajęć                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Student potrafi dyskutować na temat przeprowadzonych analiz, stosować odpowiednie argumenty, przekonywać do słuszności swoich interpretacji i wyboru metod analizy | <ul style="list-style-type: none"><li>K_W01</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>bieżąca kontrola na zajęciach</li><li>dyskusja</li><li>Praca zespołowa. Projekty oraz/lub kolokwium.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li><li>Laboratorium</li></ul> |

| Opis efektu                                                                                                         | Symbole efektów                                                                                                                                                      | Metody weryfikacji                                                                                                                                       | Forma zajęć                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Student potrafi korzystać ze skryptów programu R dedykowanych algorytmom uczenia maszynowego                        | <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">K_W09</a></li> </ul>                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>dyskusja</li> <li>Praca zespołowa. Projekty oraz/lub kolokwium.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Laboratorium</li> </ul> |
| Student potrafi pozyskiwać informacje, wyciągać wnioski i formułować opinie.                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">K_U16</a></li> <li><a href="#">K_U17</a></li> <li><a href="#">K_U18</a></li> <li><a href="#">K_K02</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>dyskusja</li> <li>Praca zespołowa. Projekty oraz/lub kolokwium.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Laboratorium</li> </ul> |
| Student postępuje etycznie, potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">K_U20</a></li> </ul>                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>dyskusja</li> <li>Praca zespołowa. Projekty oraz/lub kolokwium.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Laboratorium</li> </ul> |
| Student rozumie potrzebę poszerzania swojej wiedzy i praktycznych umiejętności w zakresie metod uczenia maszynowego | <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">K_U21</a></li> </ul>                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>dyskusja</li> <li>Praca zespołowa. Projekty oraz/lub kolokwium.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Laboratorium</li> </ul> |
| Student ma wiedzę na temat metod i algorytmów uczenia maszynowego                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">K_K01</a></li> </ul>                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>dyskusja</li> <li>Praca zespołowa. Projekty oraz/lub kolokwium.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Laboratorium</li> </ul> |
| Student potrafi uczyć się samodzielnie oraz w grupie.                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">K_K04</a></li> <li><a href="#">K_K06</a></li> </ul>                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>dyskusja</li> <li>Praca zespołowa. Projekty oraz/lub kolokwium.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Laboratorium</li> </ul> |

## Warunki zaliczenia

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

## Literatura podstawowa

1. M. Szeliga, Data science i uczenie maszynowe, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 2017.
2. T. Morzy, Eksploracja danych – metody i algorytmy, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 2013.
3. Christopher M. Bishop Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2007
4. J. Koronacki, J. Ćwik: *Statystyczne systemy uczące się. Wydanie drugie*, EXIT, Warszawa, 2007

## Literatura uzupełniająca

1. D.T. Larose, Metody i modele eksploracji danych, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 2012.
2. M. Gągolewski, Programowanie w języku R – Analiza danych, obliczenia, symulacje, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 2016.

## Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Alina Szelecka (ostatnia modyfikacja: 05-05-2021 13:03)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ