**Nazwa przedmiotu:**

Przedmiot obieralny 4 - Metody uczenia maszynowego (z profilu B)

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Jacek Marciniak

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Geodezja i Kartografia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe (profil B)

**Kod przedmiotu:**

GK.SMK

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

1

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

40 godzin, w tym:
1) Liczba godzin kontaktowych: 32 godziny:
a) udział w zajęciach, wykłady: 30 godzin,
b) uczestnictwo konsultacjach: 2 godziny.
2) Praca własna studenta: 8 godzin:
a) zapoznanie się z literaturą: 2 godziny,
b) przygotowanie do kolokwium: 6 godzin.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

32 godziny = 0,8 punktu ECTS:
Udział w zajęciach, wykłady: 30 godzin,
Udział w konsultacjach: 2 godziny

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2 godziny = 0,05 punktu ECTS:
Udział w konsultacjach: 2 godziny

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowy znajomość analizy matematycznej, algebry i statystyki

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z tematyką uczenia maszynowego, przedstawienie podstawowych koncepcji i algorytmów oraz pokazanie możliwości wykorzystania poznanych metod analizach przestrzennych i teledetekcji.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
1. Wprowadzenie do uczenia maszynowego, podstawowe pojęcia
2. Uczenie nadzorowane i nienadzorowane
3. Klasyfikacja
4. Regresja
5. Analiza skupień: hierarchiczne, k-średnich, c-średnich, sieci Kohonena
6. Metody nadzorowane: kNN, najmniejszej odległości, największego prawdopodobieństwa, drzewa decyzyjne, lasy losowe, SVM, klasyfikator Bayesa
7. Sztuczne sieci neuronowe: model neuronu, perceptron wielowarstwowy
8. Uczenie perceptronu wielowarstwowego, model matematyczny działania neuronu
9. Głębokie sieci neuronowe, sieci konwolucyjne
10. Praktyczne aspekty wykorzystania uczenia maszynowego w teledetekcji
11. Typowe problemy w uczeniu maszynowym: mała ilość danych, dane niewiarygodne, niereprezentatywne, przeuczenia, itp.
12. Metody zwiększania dokładności modeli: rozszerzanie zbioru cech obrazowych, transfer wiedzy z pokrewnych problemów, metody łączone
13. Uczenie maszynowe w zastosowaniach do serii czasowych: dopasowanie krzywej trendu, wykrywanie pomiarów odstających, predykcja metodami analitycznymi oraz sieciami głębokimi (LSTM)
14. Sieci współzawodniczące oraz inne nowe trendy w uczeniu maszynowym, przykłady zastosowań uczenia maszynowego w teledetekcji i dziedzinach pokrewnych

**Metody oceny:**

- Kolokwium, do zdobycia 100 punktów.
- Progi ocen: 2 [0-50], 3 [50-60], 3.5 [60-70], 4 [70-80], 4.5 [80-90], 5 [90-100].
- Możliwość poprawienia egzaminu - jeden termin poprawkowy.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Hadelin de Ponteves, "Sztuczna inteligencja. Błyskawiczne wprowadzenie do uczenia maszynowego, uczenia ze wzmocnieniem i uczenia głębokiego", Wydawnictwo Helion, 2021
2. Giuseppe Bonaccorso, Algorytmy uczenia maszynowego. Zaawansowane techniki implementacji, Wydawnictwo Helion, 2019
3. Dino Esposito, "Wprowadzenie do uczenia maszynowego według Esposito", APN Promise, 2020

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

Brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt :**

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt :**

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt :**

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**