**Nazwa przedmiotu:**

Metody inteligencji obliczeniowej w analizie danych

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Jacek Mańdziuk

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria i Analiza Danych

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

1120-DS000-ISP-0362

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

1. godziny kontaktowe – 70 h; w tym
 a) obecność na wykładach – 30 h
 b) obecność na laboratoriach – 30 h
 c) konsultacje – 5 h
 d) egzamin – 5 h
2. praca własna studenta – 60 h; w tym
 a) przygotowanie do laboratoriów – 35 h
 b) zapoznanie się z literaturą – 10 h
 c) przygotowanie do egzaminu – 15 h
Razem 130 h, co odpowiada 5 pkt. ECTS

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

1. obecność na wykładach – 30 h
2. obecność na laboratoriach – 30 h
3. konsultacje – 5 h
4. egzamin – 5 h
Razem 70 h, co odpowiada 3 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1. obecność na laboratoriach – 30 h
2. przygotowanie do laboratoriów – 35 h
Razem 65 h, co daje 2 pkt. ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wstęp do uczenia maszynowego

**Limit liczby studentów:**

.

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania metod inteligencji obliczeniowej (głównie sztucznych sieci neuronowych, metod ewolucyjnych, metod rojowych, logiki rozmytej) w analizie i drążeniu danych, ze szczególnym uwzględnieniem danych biznesowych.
W ramach przedmiotu studenci powinni zdobyć praktyczną umiejętność wykorzystania wybranych metod inteligencji obliczeniowej do analizy danych.

**Treści kształcenia:**

W ramach przedmiotu omawiane są wybrane zagadnienia z zakresu sztucznych sieci neuronowych, metod ewolucyjnych, metod inteligencji rojowej , logiki rozmytej oraz innych obszarów inteligencji obliczeniowej w kontekście ich zastosowań do analizy danych / predykcji / optymalizacji / aproksymacji w zagadnieniach biznesowych.
Wykład:
1. Wprowadzenie do sztucznych sieci neuronowych oraz metod ewolucyjnych
2. Wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych w analizie danych oraz predykcjach finansowych
3. Zastosowania metod ewolucyjnych oraz metod inteligencji rojowej do optymalizacji decyzji biznesowych
4. Wprowadzenie do logiki rozmytej oraz metod inteligencji rojowej
5. Zastosowania logiki rozmytej do ekstrakcji reguł z danych (sieci neuronowo-rozmyte)
6. Klasyfikacja danych w oparciu o sieci neuronowe oraz neuronowo-rozmyte
7. Detekcja wzorców w danych z wykorzystaniem sieci neuronowych
8. Redukcja wymiarowości danych przy pomocy sieci neuronowych
9. Analiza skupień w oparciu o sieci samoorganizujące się
Laboratorium (przykładowe problemy / zadania):
1. Przewidywanie wartości szeregów czasowych z użyciem sieci neuronowych bądź systemów neuro-ewolucyjnych
2. Wykorzystanie metod inteligencji rojowej w zagadnieniach optymalizacyjnych na przykładzie problemów transportowych
3. Harmonogramowanie projektów z wykorzystaniem metod inteligencji obliczeniowej
4. Klasyfikacja danych z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych
5. Predykcja zapotrzebowania na paliwo gazowe przy pomocy sieci neuronowo-rozmytych

**Metody oceny:**

Zaliczenie przedmiotu oparte jest o wyniki dwóch zadań realizowanych w ramach laboratorium (w sumie maksymalnie 60 pkt) oraz wyniki egzaminu (maksymalnie 40 pkt). W przypadku zadań realizowanych w laboratorium oceniana jest zarówno jakość rozwiązań jak i terminowość ich realizacji. Szczegółowe zasady przyznawania punktów przedstawiane są studentom podczas pierwszych zajęć laboratoryjnych (dot. laboratorium) oraz wykładowych (dot. egzaminu).
Ocena końcowa zależy od łącznej liczby punktów uzyskanych z zadań punktowanych oraz egzaminu i jest wyznaczana zgodnie z poniższymi regułami: 0-50 pkt – 2.0, 51-60 pkt – 3.0, 61-70 pkt – 3.5, 71-80 pkt – 4.0, 81-90 pkt – 4.5, 91-100 pkt – 5.0. Warunkiem koniecznym uzyskania oceny pozytywnej jest zdobycie co najmniej 30 pkt z laboratorium oraz 20 pkt z egzaminu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Materiały z corocznej konferencji Computational Intelligence in Data Mining (ICCIDM)
2. Metody i narzędzia eksploracji danych, Stanisłw Osowski, Helion, 2013
3. Neural networks and deep learning. [Online:] http://neuralnetworksanddeeplearning.com/

**Witryna www przedmiotu:**

.

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Zna podstawowe metody inteligencji obliczeniowej oraz ich wykorzystanie w analizie danych

Weryfikacja:

Egzamin, zadania w laboratorium (punktowane)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W02:**

Zna podstawowe architektury sieci neuronowych oraz modeli neuronowo-rozmytych

Weryfikacja:

Egzamin, zadania w laboratorium (punktowane)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Umie skonstruować sieci neuronowe różnych typów, dobrać ich parametry i ocenić ich przydatność do rozwiązana konkretnego problemu praktycznego.

Weryfikacja:

Zadania w laboratorium (punktowane)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW

**Charakterystyka U02:**

Potrafi projektować i implementować algorytmy przetwarzania i analizy danych w oparciu o metody inteligencji obliczeniowej

Weryfikacja:

Zadania w laboratorium (punktowane)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW

**Charakterystyka U03:**

Potrafi interpretować wyniki przeprowadzonych eksperymentów i wyciągać wnioski, w tym dotyczące jakości modeli

Weryfikacja:

Zadania w laboratorium (punktowane)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS\_U16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia kompetencji zawodowych

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KK