**Nazwa przedmiotu:**

Metody sztucznej inteligencji

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Michał Syfert

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Automatyka i Robotyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MSI

**Semestr nominalny:**

8 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1) Liczba godzin bezpośrednich 27, w tym:
a) wykład 14
b) ćwiczenia w laboratorium 11
c) konsultacje 2
2) Praca własna studenta 75, w tym:
a) przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 30,
b) zapoznanie z literaturą 10,
c) opracowanie sprawozdań 25
d) przygotowanie do zaliczeń 10
RAZEM 102 godz. = 4 ECTS

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

1 punkt ECTS - Liczba godzin bezpośrednich 27, w tym:
a) wykład 14
b) ćwiczenia w laboratorium 11
c) konsultacje 2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2.5 punkty ECTS – 66 godz., w tym:
a) obecność w laboratorium 11
b) przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 30
c) opracowanie sprawozdań 25,

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 14h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 11h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Matematyka: teoria funkcji, logika; programowanie w języku wyższego poziomu; podstawy metod numerycznych.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Zrozumienie oraz umiejętność sformułowania i rozwiązania zadań z zakresu podstaw inteligentnych systemów obliczeniowych wykorzystujących sieci neuronowe, układy rozmyte oraz algorytmy genetyczne.

**Treści kształcenia:**

Wprowadzenie do inteligentnych systemów obliczeniowych. Zagadnienia optymalizacji. Heurystyki i strategie poszukiwań rozwiązania. Analogie przyrodnicze i neurobiologiczne. Sieci neuronowe. Algorytmy genetyczne. Systemy rozmyte.
Wielowarstwowe sieci neuronowe.
Model neuronu. Struktury wielowarstwowe perceptronowe i RBF. Gradientowe metody uczenia. Metoda najszybszego spadku. Wsteczna propagacja błędu. Przezwyciężanie minimum lokalnego; symulowane wyżarzanie.
Sztuczne sieci neuronowe w zadaniach klasyfikacji Uczenie bez nauczyciela: konkurencyjne i korelacyjne. Aproksymacja danych a zadania klasyfikacji. Przykłady klasyfikacji wzorców.
Podstawy logiki rozmytej.
Podstawowe pojęcia teorii zbiorów rozmytych. Przybliżone wnioskowanie. Rozmyte systemy wnioskujące. Modelowanie rozmyte.
Algorytmy genetyczne.
Chromosomy, metody kodowania, twierdzenie o schematach, operacje krzyżowania i mutacji, przykład algorytmu genetycznego. Strategie ewolucyjne.
Metody realizacji inteligentnych systemów obliczeniowych
Struktury bazy reguł: podstawowe i uproszczone;
rozmywanie, typu singleton i non –singleton;
reguły rozmytej implikacji: Larsena i Mamdaniego;
wyostrzanie: CA (Center Average), CS (Center of Sums) oraz z siecią neuronową w bloku wyostrzania;
rozmyty system wnioskujący typu Takagi-Sugeno.

**Metody oceny:**

kolokwium końcowe zaliczające wykład oraz ocena z wykonania ćwiczeń laboratoryjnych

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

D. Rutkowska – Inteligentne systemy obliczeniowe, Akadem. Ofic. Wydawnicza PLJ Warszawa 1997
L. Rutkowski – Metody i techniki sztucznej inteligencji, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2005
J. Arabas – Wykłady z algorytmów ewolucyjnych, WNT Warszawa 2004
S. Osowski – Sieci neuronowe do przetwarzania informacji, WPW Warszawa 2006
A. Piegat – Modelowanie i sterowanie rozmyte, EXIT Warszawa 2003
D. Goldberg – Algorytmy genetyczne, WNT Warszawa 1995

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka MSI\_Inst\_W01:**

Ma wiedzę z zakresu metod sztucznej inteligencji

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczające wykład

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

**Charakterystyka MSI\_Inst\_W02:**

Ma wiedzę na temat istoty podziału zadań w różnych blokach oprogramowania i hardwaru

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczające wykład

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

**Charakterystyka MSI\_Inst\_W03:**

Ma podstawową wiedzę z zakresu nowych metod obliczeniowych optymalizacji

Weryfikacja:

ocena z wykonania ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W16

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka MSI\_Inst\_U01:**

Potrafi formułować i rozwiązywać zadania z zakresu podstaw inteligentnych systemów obliczeniowych wykorzystujących sieci neuronowe, układy rozmyte oraz algorytmy genetyczne

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczające wykład

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka MSI\_Inst\_U02:**

Potrafi modelować obiekty z użyciem sztucznych sieci neuronowych, modeli rozmytych i algorytmów genetycznych

Weryfikacja:

ocena z wykonania ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka MSI\_Inst\_U03:**

potrafi zaprezentować założenia i realizację zadania inżynierskiego

Weryfikacja:

ocena z wykonania ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U03

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka MSI\_Inst\_K01:**

Potrafi pracować w zespole projektowym i laboratoryjnym

Weryfikacja:

ocena z wykonania ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KO, I.P6S\_KR