**Nazwa przedmiotu:**

Metody sztucznej inteligencji

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Michał Bartyś, dr inż. Stanisław Kornacki, dr inż. Anna Jankowska, dr inż. Michał Syfert

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Automatyka Robotyka i Informatyka Przemysłowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MSI

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1. Liczba godzin bezpośrednich - 62 godz., w tym:
• wykład - 30 godz.
• ćwiczenia laboratoryjne – 30 godz. ;
• konsultacje – 2 godz.
2. Praca własna studenta – 28 godz., w tym:
• przygotowanie do zajęć laboratoryjnych -10 godz.
• przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnychi raportu projektu – 10 godz.
• zapoznanie się z literaturą, przygotowanie się do egzaminu - 8 godz.
Razem: 90 godz.

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

2 punkty ECTS – 62 godz., w tym:
• wykład – 30 godz.
• ćwiczenia laboratoryjne – 30 godz.
• konsultacje - 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 punkty ECTS - 50 godz., w tym:
• ćwiczenia laboratoryjne – 30 godz.
• przygotowanie do zajęć laboratoryjnych -10 godz.
• przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnychi raportu projektu – 10 godz.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowa wiedza z zakresu obsługi komputera, technik informatycznych oraz przetwarzania sygnałów. Mile widziana wiedza z zakresu podstaw automatyki.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z podstawami wybranych metod sztucznej inteligencji (systemy rozmyte, sieci neuronowe, algorytmy genetyczne, systemy eksperckie oraz rozwiązania hybrydowe) oraz przykładowymi zastosowaniami w przemyśle.

**Treści kształcenia:**

Wprowadzenie do teorii zbiorów rozmytych. Elementy teorii zbiorów rozmytych. Wnioskowanie rozmyte. Modelowanie rozmyte. Regulacja rozmyta. Wstęp do sieci neuronowych. Algorytmy uczenia sieci. Ciągi uczące. Przykładowe zastosowania sztucznych sieci neuronowych. Wprowadzenie do algorytmów ewolucyjnych. Właściwości i wybrane zastosowania algorytmów ewolucyjnych. Wprowadzenie do systemów ekspertowych. Metody hybrydowe.

**Metody oceny:**

Ocena ostateczna wyznaczana jest na podstawie oceny składowej, przy założeniu konieczności uzyskania wszystkich ocen składowych pozytywnych.
Wykład: zaliczenie pisemne w formie egzaminu z zakresu prezentowanego materiału. Współczynnik wagowy: 0.5
Laboratorium: ocena wyznaczana na podstawie oceny średniej z poszczególnych ćwiczeń. Współczynnik wagowy: 0.3
Projekt: ocena wykonanego projektu. Współczynnik wagowy: 0.2

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Modelowanie i sterowanie rozmyte. Andrzej Piegat, Exit, 1999
Sieci neuronowe do przetwarzania informacji. Stanisław Osowski, Oficyna wydawnicza PW, 2000
Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte. D. Rutkowska, M. Piliński, L. Rutkowski, PWN, 1997
Wykłady z algorytmów ewolucyjnych. Jarosław Arabas, WNT, 2001
Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne. Zbigniew Michalewicz, WNT, 1999
Systemy ekspertowe. Jan Mulawka, WNT, 1996
Metody i techniki sztucznej inteligencji. L. Rutkowski , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005
Fuzzy sets. L.A. Zadeh, Inf. an Control, Vol. 8, ss. 338-353, 1965.
Zbiory rozmyte w analizie systemowej. J. Kacprzyk, PWN, Warszawa, 1986
Podstawy modelowania i sterowania rozmytego. R. Yager, D. Filev, WNT, Warszawa 1995
Algorytmy genetyczne. Przykłady i zastosowania. Jerzy Cytowski, Akadem, Oficyna Wydawnicza PLJ Warszawa 1996
Algorytmy genetyczne i ich zastosowania. David E. Goldberg, WNT, 1995

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka MSI\_W01:**

Zna podstawy metod sztucznej inteligencji w zakresie sztucznych sieci neuronowych, logiki rozmytej oraz algorymów ewolucyjnych.

Weryfikacja:

Egzamin z części wykładowej.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o, P6U\_W

**Charakterystyka MSI\_W02:**

Zna podstawy projektowania regulatorów rozmytych.

Weryfikacja:

Egzamin z części wykładowej. Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych oraz projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka MSI\_U01:**

Potrafi zaprojektować i uruchomić regulator rozmyty dla prostego układu dynamicznego.

Weryfikacja:

Ocena ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanego zadania projektowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U02, K\_U12, K\_U19, K\_U23

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, I.P6S\_UK, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka MSI\_U02:**

Potrafi opracować prosty model odtwarzający wielkości procesowe przy wykorzystaniu sztucznej sieci neuronowej i/lub modelowania rozmytego.

Weryfikacja:

Ocena ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanego zadania projektowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U12, K\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka MSI\_U03:**

Potrafi rozwiązać proste zadanie optymalizacyjne przy wykorzystaniu algorytmów ewolucyjnych.

Weryfikacja:

Ocena ćwiczeń laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka MSI\_U04:**

Potrafi przygotować dane pomiarowe na potrzeby identyfikacji modeli, w tym przeprowadzić eksperyment identyfikacyuny.

Weryfikacja:

Ocena ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanego zadania projektowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o, P6U\_U, I.P6S\_UW.o

**Charakterystyka MSI\_U05:**

Potrafi dobrać nastawy klasycznego regulatora PID.

Weryfikacja:

Ocena zrealizowanego projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka MSI\_K01:**

Potrafi pracować w zespole podczas realizacji projektu inżynierskiego.

Weryfikacja:

Ocena udziału w zespole projektowym.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KO, I.P6S\_KR