**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy sztucznej inteligencji

**Koordynator przedmiotu:**

Paweł WAWRZYŃSKI

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Informatyka

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

PSZT

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

30 - wykład,
15 - realizacja zadania projektowego
15 - przygotowanie się do kolokwiów i realizacji projektu.

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

3

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1

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

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

**Wymagania wstępne:**

Na poziomie początku drugiego roku studiów:
- Analiza matematyczna
- Logika matematyczna
- Probabilistyka
- Programowanie

**Limit liczby studentów:**

100

**Cel przedmiotu:**

1. Prezentacja zasad automatycznego wnioskowania oraz konstrukcji systemów wnioskujących w oparciu o logikę.
2. Wprowadzenie do różnych gałęzi tzw. miękkiej sztucznej inteligencji (czy inteligencji obliczeniowej), takich jak algorytmy ewolucyjne, uczenie maszynowe i sieci neuronowe. Wprowadzenie to jest na poziomie wystarczającym do implementacji podstawowych algorytmów z każdej z tych gałęzi.

**Treści kształcenia:**

Część I. Wnioskowanie
1. Rachunek zdań: Reprezentacja wiedzy - składnia, semantyka. Procedury wnioskowania w rachunku zdań.
2. Logika predykatów: Składnia i semantyka logiki predykatów. Postaci normalne formuł. Procedury wnioskowania w rachunku predykatów. Poprawność i zupełność wnioskowania.
3. Systemy eksperckie: Struktura systemu eksperckiego. Przykłady takich systemów.
Część II. Przeszukiwanie
4. Algorytmy ewolucyjne: Wprowadzenie do zagadnień przeszukiwania. Algorytm (1+1), algorytm (mu+lambda).
5. Algorytmy genetyczne: Kodowanie osobników, reprodukcja, krzyżowanie, mutacja.
6. Przeszukiwanie przestrzeni sekwencji: przeszukiwanie w głąb, w szerz, A\*, IDA\*.
7. Gry dwuosobowe: Drzewo gry. Strategia minimaksowa. Przycinanie alfa-beta.
Część III. Uczenie maszynowe
8. Sieci neuronowe: Zadanie aproksymacji. Definicja perceptronu dwuwarstwowego i wielowarstwowego. Algorytm wstecznej propagacji. Uczenie off-line i on-line.
9. Uczenie ze wzmocnieniem: Zadania uczenia ze wzmocnieniem. Model procesu decyzyjnego Markowa. Algorytm Q-learning.

**Metody oceny:**

30% pierwsze kolokwium,
30% drugie kolokwium,
40% projekt

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Paweł Wawrzyński, Podstawy Sztucznej Inteligencji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2014.
Stuart J. Russel, Peter Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, 2002.
Wiesław Traczyk, Inżynieria Wiedzy, EXIT, 2010.
Paweł Cichosz, Systemy Uczące Się, WNT, 2000.
Leszek Rutkowski, Metody i Techniki Sztucznej Inteligencji, PWN, 2006.

**Witryna www przedmiotu:**

https://usosweb.usos.pw.edu.pl/kontroler.php?\_action=katalog2/przedmioty/pokazPrzedmiot&prz\_kod=103A-INxxx-ISP-PSZT

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka PSZT\_W01:**

Znajomość podstaw wszystkich głównych gałęzi sztucznej inteligencji: automatycznego wnioskowania, metod przeszukiwania, w tym metod ewolucyjnych i genetycznych, systemów rozmytych oraz uczenia maszynowego. Pogłębiona wiedza dotycząca automatycznego wnioskowania w zakresie: reprezentacji wiedzy w języku logiki, konstrukcji systemów eksperckich, a także teoretycznych podstaw logiki i wnioskowania.

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W21

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka PSZT\_U01:**

W obszarze automatycznego wnioskowania student potrafi: oprogramować silnik wnioskujący, skonstruować i zaimplementować system ekspercki, opisać wierzę dziedzinową w języku logiki.
Student potrafi sformułować zagadnienie przeszukiwania, wybrać odpowiedni do jego rozwiązania algorytm, zaimplementować go oraz właściwie użyć.
Student potrafi napisać program grający z przeciwnikiem w dowolną deterministyczną grę dwuosobową.
Student potrafi skonstruować system rozmyty, którego celem będzie wnioskowanie lub sterowanie.
Student potrafi zaimplementować sieć neuronową i użyć jej do modelowania i prognozowania.
Student potrafi zaimplementować odpowiedni algorytm uczenia się przez wzmacnianie i wykorzystać go w zagadnieniu sterownia adaptacyjnego.

Weryfikacja:

Realizacja projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.2.o