**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy sztucznej inteligencji

**Koordynator przedmiotu:**

Paweł WAWRZYŃSKI

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Informatyka

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne - podstawowe

**Kod przedmiotu:**

PSZT

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

30 - wykład,
15 - realizacja zadania projektowego,
15 - samodzielne przygotowywanie się do kolokwiów i 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:**

**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:**

http://eres.elka.pw.edu.pl/eres/wwersje$.startup?Z\_ID\_PRZEDMIOTU=PSZT&Z\_NR\_WERSJI=1&Z\_CHK=34503

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil praktyczny - wiedza

**Efekt Wpisz opis:**

Wpisz opis

Weryfikacja:

Wpisz opis

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil praktyczny - umiejętności

**Efekt Wpisz opis:**

Wpisz opis

Weryfikacja:

Wpisz opis

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil praktyczny - kompetencje społeczne

**Efekt Wpisz opis:**

Wpisz opis

Weryfikacja:

Wpisz opis

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt :**

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 efekty kierunkowe:** K\_W04, K\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02, T2A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt :**

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 efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U04, K\_U06, K\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U05, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt Wpisz opis:**

Wpisz opis

Weryfikacja:

Wpisz opis

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**