

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: I

Specjalności: Brak specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                 |
|-----------------------------------------|---------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Wstęp do sztucznej inteligencji |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                 |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WFMiI I oIS C12 14/15           |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe           |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                            |
| SEMESTRY                                | 4                               |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 4       | 30     | 0         | 30           | 0                                | 0          | 0       |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zaznajomienie studentów z podstawowymi pojęciami związanymi z wybranymi technikami i systemami inteligencji maszynowej.

**Cel 2** Omówienie problemu reprezentacji wiedzy w dziedzinie sztucznej inteligencji oraz przegląd wybranych metod reprezentacji wiedzy i podstawowych algorytmów wnioskowania.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z podstawowymi narzędziami używanymi w sztucznej inteligencji, w tym z problematyką sztucznych sieci neuronowych, algorytmów ewolucyjnych oraz wnioskowania rozmytego.

**Cel 4** Przedstawienie współczesnych kierunków rozwoju metod sztucznej inteligencji.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa wiedza z analizy matematycznej dotycząca m.in. rachunku różniczkowego.

2 Podstawowa wiedza z zakresu programowania, umiejętność projektowania i implementacji algorytmów i prostych struktur danych.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe pojęcia oraz problematykę badawczą z zakresu sztucznej inteligencji.

**EK2 Wiedza** Student zna metody reprezentowania wiedzy oraz podstawowe techniki i algorytmy sztucznej inteligencji.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność posługiwania się wybranymi algorytmami z dziedziny sztucznej inteligencji.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność własnoręcznej implementacji wybranych algorytmów.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD     |                                                                                                                                                                                                                |                  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b>  | Pojęcie inteligencji i jej struktura. Podstawowe pojęcia sztucznej inteligencji i jej struktura. Kryteria sztucznej inteligencji (test Turinga, inteligentne czynności, racjonalne sprawstwo). Sztuczne życie. | 2                |
| <b>W2</b>  | Sztuczne sieci neuronowe.                                                                                                                                                                                      | 2                |
| <b>W3</b>  | Uczenie sieci neuronowych i ich zastosowania.                                                                                                                                                                  | 2                |
| <b>W4</b>  | Rodzaje niepewności, zbiory rozmyte i wnioskowanie rozmyte.                                                                                                                                                    | 2                |
| <b>W5</b>  | Podstawowe pojęcia inżynierii wiedzy. Wiedza i rozumowanie, wybrane metody reprezentacji wiedzy.                                                                                                               | 2                |
| <b>W6</b>  | Bazy wiedzy, heurystyki i metody przeszukiwania, metody wnioskowania, pozyskiwanie wiedzy, planowanie.                                                                                                         | 2                |
| <b>W7</b>  | Systemy ekspertowe. Podstawowe koncepcje i właściwości systemów ekspertowych.                                                                                                                                  | 2                |
| <b>W8</b>  | Reguła Bayesa i jej zastosowanie.                                                                                                                                                                              | 2                |
| <b>W9</b>  | Algorytmy genetyczne.                                                                                                                                                                                          | 2                |
| <b>W10</b> | Strategie ewolucyjne.                                                                                                                                                                                          | 2                |

| WYKŁAD     |                                                        |                  |
|------------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W11</b> | Programowanie genetyczne.                              | 2                |
| <b>W12</b> | Obliczenia na słowach i przekonaniach.                 | 2                |
| <b>W13</b> | Obliczenia ziarniste.                                  | 2                |
| <b>W14</b> | Inteligentne systemy obliczeniowe.                     | 2                |
| <b>W15</b> | Kierunki rozwoju metod sztucznej inteligencji.         | 2                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                                                      |                  |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Wprowadzenie do język PROLOG. Wykorzystanie języka prolog do tworzenia systemów ekspertowych.                                                        | 6                |
| <b>L2</b>    | Wprowadzenie do środowiska Matlab.                                                                                                                   | 2                |
| <b>L3</b>    | Wykorzystanie Algorytmu genetycznego zaimplementowanego w środowisku Matlab do rozwiązywania problemów optymalizacji.                                | 2                |
| <b>L4</b>    | Implementacja prostego algorytmu genetycznego i jego zastosowanie do problemu optymalizacji.                                                         | 6                |
| <b>L5</b>    | Wprowadzenie do sztucznych sieci neuronowych. Implementacja algorytmu uczenia perceptronu i jego zastosowanie do problemu klasyfikacji.              | 4                |
| <b>L6</b>    | Wykorzystanie sieci neuronowych o radialnych funkcjach bazowych zaimplementowanych w środowisku Matlab do zadania aproksymacji funkcji nieliniowych. | 2                |
| <b>L7</b>    | Wprowadzenie do teorii zbiorów rozmytych. Wnioskowanie rozmyte.                                                                                      | 2                |
| <b>L8</b>    | Wykorzystanie sterowników rozmytych zaimplementowanych w środowisku Matlab do zadania sterowania.                                                    | 2                |
| <b>L9</b>    | Wybrane metody drażenia danych (data mining).                                                                                                        | 4                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** Dyskusja

N5 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 0                                                       |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 8                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 2                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 15                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 10                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 10                                                      |
| implementacja wybranych algorytmów                                                               | 15                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 4.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F3** Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                    |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawowe pojęcia sztucznej inteligencji, zna kryteria sztucznej inteligencji         |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi odnieść zagadnienia sztucznej inteligencji do pojęcia inteligencji i jej struktury |

|                     |                                                                                                                   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi wskazać zastosowania sztucznej inteligencji                                                       |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi omówić podstawowe pojęcia inżynierii wiedzy                                                       |
| NA OCENĘ 5.0        | Student zna aktualne trendy badawcze w sztucznej inteligencji                                                     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi wymienić podstawowe sposoby reprezentacji wiedzy                                                  |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi omówić i wskazać przykłady podstawowych sposobów reprezentacji wiedzy                             |
| NA OCENĘ 4.0        | Student zna budowę systemu ekspertowego                                                                           |
| NA OCENĘ 4.5        | Student zna metody pozyskiwania wiedzy i planowania                                                               |
| NA OCENĘ 5.0        | Student zna podstawy budowy sieci neuronowej                                                                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi omówić budowę klasycznego algorytmu genetycznego oraz budowę perceptronu                          |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi skonstruować algorytm genetyczny do rozwiązania konkretnego zadania                               |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi skonstruować sieć neuronową do rozwiązania konkretnego zadania                                    |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi porównać działanie różnych algorytmów i przeprowadzić analizę wyników                             |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi wykorzystać zaawansowane techniki sztucznej inteligencji do rozwiązania różnych problemów         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi zaimplementować prosty algorytm genetyczny                                                        |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi zaimplementować algorytm ewolucyjny                                                               |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi zaimplementować prostą sieć neuronową                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi wykorzystać zaimplementowane algorytmy do rozwiązywania różnych problemów                         |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi przeprowadzić analizę działania zaimplementowanych algorytmów pod kątem efektywności i wydajności |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE          | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | I1_W07, I1_W12                                                                 | Cel 1 Cel 4     | W1 W4 W7 W8 W9 W10 W14 W15 | N1 N4                 | F3 P1         |
| EK2               | I1_W07, I1_W12                                                                 | Cel 2 Cel 3     | W2 W3 W5 W6 W11 W12 W13    | N1 N4                 | F3 P1         |
| EK3               | I1_U22                                                                         | Cel 2 Cel 3     | L2 L3 L6 L7 L8 L9          | N1 N2                 | F1 F2         |
| EK4               | I1_U07, I1_U15                                                                 | Cel 3           | L1 L4 L5                   | N3 N5                 | F1 F2         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Michalewicz Z. — *Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne*, Warszawa, 2003, WNT
- [2] Russel S., Norvig P. — *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Upper Saddle River, New Jersey, 2002, Prentice Hall
- [3] Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L. — *Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte*, Warszawa, 1997, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Arabas J. — *Wykłady z algorytmów ewolucyjnych*, Warszawa, 2001, WNT
- [2] Bargiela A., Pedrycz W. — *Granular Computing: An Introduction*, Boston, 2003, Kluwer Academic
- [3] Goldberg D.E. — *Algorytmy genetyczne i ich zastosowania*, Warszawa, 1995, WNT
- [4] Piegat A. — *Modelowanie i sterowanie rozmyte*, Warszawa, 2003, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT
- [5] Tadeusiewicz R. — *Elementarne wprowadzenie do techniki sieci neuronowych z przykładowymi programami*, Warszawa, 1999, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Tadeusz Burczyński (kontakt: plichta@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Tadeusz Burczyński (kontakt: f-3@pk.edu.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....