

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria obliczeniowa dla licencjatów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Systemy uczące się         |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Machine learning           |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WFMiI I oIIS D6 15/16      |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 5.00                       |
| SEMESTRY                                | 3                          |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 3       | 30     | 0         | 30           | 0                                | 0          | 0       |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie do teoretycznych podstaw systemów uczących się.

**Cel 2** Wykorzystanie specjalistycznego oprogramowania wspomagającego wykorzystanie systemów uczących się.

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

- 1 Podstawy analizy matematycznej, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.
- 2 Podstawowe wiadomości dotyczące metod sztucznej inteligencji.
- 3 Znajomość podstaw programowania w dowolnym języku.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość teoretycznych zagadnień związanych z systemami uczącymi się.

**EK2 Wiedza** Znajomość kryteriów doboru właściwych systemów uczących się do rozwiązania praktycznych problemów.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem umożliwiającym wykorzystanie algorytmów uczących.

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

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD     |                                                                            |                  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                     | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b>  | Wprowadzenie do systemów uczących się.                                     | 2                |
| <b>W2</b>  | Zagadnienia dyskryminacji.                                                 | 2                |
| <b>W3</b>  | Metody oparte na twierdzeniu Bayesa.                                       | 2                |
| <b>W4</b>  | Metoda najbliższych sąsiadów.                                              | 2                |
| <b>W5</b>  | Metody diagnostyki i oceny jakości systemów decyzyjnych.                   | 2                |
| <b>W6</b>  | Praktyczne aspekty konstrukcji klasyfikatorów.                             | 2                |
| <b>W7</b>  | Uogólnienia metod liniowych.                                               | 2                |
| <b>W8</b>  | Systemy decyzyjne regułowe i metody generowania reguł na podstawie danych. | 2                |
| <b>W9</b>  | Reguły asocjacyjne.                                                        | 2                |
| <b>W10</b> | Drzewa decyzyjne.                                                          | 2                |
| <b>W11</b> | Analiza regresji.                                                          | 2                |
| <b>W12</b> | Podejście wielomodelowe do tworzenia systemów inteligentnych.              | 4                |
| <b>W13</b> | Metody rzutowania i redukcji wymiarowości.                                 | 2                |
| <b>W14</b> | Metody grupowania i analizy skupień.                                       | 2                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                 |                  |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                          | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Wykorzystanie specjalistycznego oprogramowania do wizualizacji i wstępnej analizy danych.                       | 2                |
| <b>L2</b>    | Wykorzystanie specjalistycznego oprogramowania do problemów dyskryminacji i regresji.                           | 10               |
| <b>L3</b>    | Wykorzystanie specjalistycznego oprogramowania do problemów dyskryminacji i regresji - podejście wielomodelowe. | 5                |
| <b>L4</b>    | Wykorzystanie specjalistycznego oprogramowania do problemów redukcji wymiarowości i analizy skupień.            | 5                |
| <b>L5</b>    | Implementacja wybranych algorytmów.                                                                             | 8                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** 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                                                               | 60                                                      |
| 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                               | 20                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 15                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 15                                                      |
| Implementacja wybranych algorytmów.                                                              | 30                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>150</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 5.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Projekt indywidualny

**F3** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F4** Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Egzamin pisemny

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu oraz pozytywnych wszystkich ocen cząstkowych.

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

**B1** Projekt indywidualny

**B2** Test

**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 50%. |
| NA OCENĘ 3.5        | Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 60%. |
| NA OCENĘ 4.0        | Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 70%. |
| NA OCENĘ 4.5        | Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 80%. |
| NA OCENĘ 5.0        | Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 90%. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                               |
| NA OCENĘ 3.0        | Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 50%. |
| NA OCENĘ 3.5        | Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 60%. |
| NA OCENĘ 4.0        | Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 70%. |
| NA OCENĘ 4.5        | Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 80%. |
| NA OCENĘ 5.0        | Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 90%. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                               |
| NA OCENĘ 3.0        | Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 50%. |
| NA OCENĘ 3.5        | Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 60%. |
| NA OCENĘ 4.0        | Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 70%. |
| NA OCENĘ 4.5        | Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 80%. |
| NA OCENĘ 5.0        | Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 90%. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                               |
| NA OCENĘ 3.0        | Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 50%. |
| NA OCENĘ 3.5        | Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 60%. |
| NA OCENĘ 4.0        | Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 70%. |
| NA OCENĘ 4.5        | Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 80%. |
| NA OCENĘ 5.0        | Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 90%. |

**10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU**

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU          | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE                                                         | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY        |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|
| EK1               | I2_W01<br>I2_W02<br>I2_W03<br>I2_W06 I2_U02<br>I2_U03 I2_U05<br>I2_U06 I2_U11<br>I2_K04 | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9 W10 W11<br>W12 W13 W14                   | N1 N4                 | F4 P1 P2             |
| EK2               | I2_W01<br>I2_W02<br>I2_W03<br>I2_W06 I2_U02<br>I2_U05 I2_U06<br>I2_U07 I2_U11<br>I2_K04 | Cel 2           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9 W10 W11<br>W12 W13 W14<br>L1 L2 L3 L4 L5 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 F4 P1<br>P2 |
| EK3               | I2_W01<br>I2_W02<br>I2_W03<br>I2_W06 I2_U02<br>I2_U03 I2_U05<br>I2_U06 I2_U07<br>I2_U11 | Cel 2           | L1 L2 L3 L4 L5                                                            | N2 N3 N4              | F1 F2 F3 F4 P2       |
| EK4               | I2_W01<br>I2_W02<br>I2_W03<br>I2_W05<br>I2_W06 I2_U01<br>I2_U02 I2_U06<br>I2_U07 I2_U11 | Cel 2           | L5                                                                        | N2 N3 N4              | F2                   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Paweł Cichosz** — *Systemy uczące się*, Warszawa, 2000, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
- [2] | **Jacek Koronacki, Jan Ćwik** — *Statystyczne systemy uczące się*, Exit, 2008, Exit
- [3] | **Eugeniusz Gatnar** — *Podejście wielomodelowe w zagadnieniach dyskryminacji i regresji*, PWN, 2011, Wydawnictwo Naukowe PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Michał Bereta (kontakt: mbereta@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Michał Bereta (kontakt: mbereta@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....