

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: I

Specjalności: Brak specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wstęp do sztucznej inteligencji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Introduction to Artificial Intelligence
KOD PRZEDMIOTU	WiIT I oIN C18 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	4

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
4	18	0	18	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Opanowanie przez studentów podstawowych pojęć związanych z wybranymi technikami i systemami inteligencji maszynowej.

**Cel 2** Zrozumienie przez studentów problemu reprezentacji wiedzy w dziedzinie sztucznej inteligencji oraz zapoznanie się z wybranymi metodami reprezentacji wiedzy i podstawowymi metodami wnioskowania.

**Cel 3** Opanowanie przez studentów podstawowych narzędzi używanych w sztucznej inteligencji, w tym sztucznych sieci neuronowych, algorytmów ewolucyjnych oraz wnioskowania rozmytego, umiejętności pracy z tymi narzędziami i implementacji własnych algorytmów.

**Cel 4** Przedstawienie studentom współczesnych kierunków rozwoju metod sztucznej inteligencji, umiejętność wyciągania wniosków przez studentów i formułowania własnych tez.

## 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** Ugruntowana wiedza w zakresie posługiwania się podstawowymi pojęciami oraz w zakresie problematyki badawczej w dziedzinie sztucznej inteligencji.

**EK2 Wiedza** Ugruntowana wiedza w zakresie metod reprezentowania wiedzy oraz podstawowych modeli, technik i algorytmów z dziedziny sztucznej inteligencji.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność posługiwania się wybranymi algorytmami i narzędziami (frameworkami) stosowanymi w implementacji podstawowych metod i algorytmów z dziedziny sztucznej inteligencji.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność walidacji wykonanego oprogramowania na danych testowych, opracowania wyników testów oprogramowania i ich interpretacji.

**EK5 Kompetencje społeczne** Umiejętność pracy w grupie, pracy indywidualnej, samokształcenie, umiejętność komunikacji z nauczycielem i środowiskiem pozauczelnianym w celu popularyzacji i przedstawiania uzyskanych rezultatów w zrozumiały sposób.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wstęp do sztucznej Inteligencji - obszary sztucznej inteligencji, podstawowe pojęcia, rys historyczny.	2
<b>W2</b>	Podstawowe pojęcia inżynierii wiedzy. Wiedza i rozumowanie, wybrane metody reprezentacji wiedzy. Formułowanie problemów.	2
<b>W3</b>	Prawdopodobieństwo warunkowe, wnioskowanie probabilistyczne.	2
<b>W4</b>	Zbiory rozmyte, metody wnioskowania w logice rozmytej.	2
<b>W5</b>	Heurystyki i metody przeszukiwania przestrzeni rozwiązań. Algorytmy genetyczne i strategie ewolucyjne. Programowanie genetyczne.	4
<b>W6</b>	Sieci neuronowe. Metody uczenia sieci neuronowych.	4
<b>W7</b>	Kierunki rozwoju metod sztucznej inteligencji. Elementy uczenia głębokiego.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Wprowadzenie do języka Python. Pakiety: NumPy, Pandas, Matplotlib.	2
<b>L2</b>	Wnioskowanie w oparciu o wiedzę niepewną, wnioskowanie Bayesowskie.	2
<b>L3</b>	Modelowanie i wnioskowanie w oparciu o pojęcia języka naturalnego (modelowanie rozmyte).	2
<b>L4</b>	Heurystyczne algorytmy optymalizacji globalnej. Prosty algorytm genetyczny.	4
<b>L5</b>	Sztuczne sieci neuronowe: Perceptron.	2
<b>L6</b>	Sztuczne sieci neuronowe: Sieć MLP, algorytm wstecznej propagacji błędów.	4
<b>L7</b>	Deep Learning: Przykłady zastosowań uczenia głębokiego.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Dyskusja

**N4** Konsultacje

**N5** Prezentacje multimedialne

**N6** Praca w 2-3 osobowych grupkach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	36
Konsultacje przedmiotowe	14
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<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	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	40
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Cwiczenia praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych

**F2** Odpowiedzi ustne podczas zajęć laboratoryjnych

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Warunkiem otrzymania zaliczenia jest uzyskanie wystarczającej liczby punktów za aktywnie wykonywane ćwiczenia praktyczne w klasie, za odpowiedzi ustne podczas zajęć laboratoryjnych oraz za wytłumaczenie w klasie dodatkowych przygotowanych zadań.

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

**B1** Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1
---------------------

NA OCENĘ 2.0	Brak opanowania zagadnień związanych z Efektem kształcenia 1 i poruszanych na wykładach w stopniu powyżej 50%.
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie zagadnień związanych z Efektem kształcenia 1 i poruszanych na wykładach w stopniu powyżej 50%.
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 60%.
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 70%.
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 80%.
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak opanowania zagadnień związanych z Efektem kształcenia 2 i poruszanych na wykładach w stopniu powyżej 50%.
NA OCENĘ 3.0	Opanowania zagadnień związanych z Efektem kształcenia 2 i poruszanych na wykładach w stopniu powyżej 50%.
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 60%.
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 70%.
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 80%.
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak opanowania zagadnień związanych z Efektem kształcenia 3 i poruszanych na wykładach w stopniu powyżej 50%.
NA OCENĘ 3.0	Opanowania zagadnień związanych z Efektem kształcenia 3 i poruszanych na wykładach w stopniu powyżej 50%.
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 60%.
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 70%.
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 80%.
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak opanowania zagadnień w stopniu powyżej 50%.
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 50%.
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 60%.
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 70%.

NA OCENĘ 4.5	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 80%.
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Brak opanowania zagadnień w stopniu powyżej 50%.
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 50%.
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 60%.
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 70%.
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 80%.
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie zagadnień 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	I1_W04 I1_W08 I1_U01b I1_U10 I1_U14 I1_U18 I1_K01 I1_K02 I1_K03	Cel 1 Cel 2 Cel 4	W1 W2 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2	I1_W04 I1_W08 I1_U01b I1_U18 I1_K03 I1_K05	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W2 W3 W4 W5 W6 W7 L1 L2 L3 L4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	I1_W04 I1_W06 I1_W08 I1_W11 I1_U01b I1_U04 I1_U10 I1_U18 I1_K01 I1_K02 I1_K03 I1_K05	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W4 W5 W6 W7 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	I1_W04 I1_W08 I1_U07b I1_U17 I1_U18 I1_U20 I1_U22 I1_K01 I1_K03 I1_K05	Cel 2 Cel 3	W4 W5 W6 W7 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK5	I1_W08 I1_W13 I1_U04 I1_U05 I1_U18 I1_K02 I1_K03 I1_K06	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1

## 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., Pilinski 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] | Goldberg D.E. — *Algorytmy genetyczne i ich zastosowania*, Warszawa, 1995, WNT
- [3] | Piegat A. — *Modelowanie i sterowanie rozmyte*, Warszawa, 2003, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT
- [4] | 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

dr Barbara Borowik (kontakt: bborowik@pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

**1** dr Barbara Borowik (kontakt: bborowik@pk.edu.pl)

**2** dr Adam Marszałek (kontakt: amarszalek@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....

.....