

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Data science dla inżynierów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Obliczenia ewolucyjne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Evolutionary computations
KOD PRZEDMIOTU	WiIT I oIIN D2 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
1	18	0	0	0	0	27

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Nabycie wiedzy dotyczącej zagadnień związanych z obliczeniami ewolucyjnymi.

**Cel 2** Zdobycie praktycznych umiejętności dotyczących zagadnień poruszanych na wykładach, a związanych z obliczeniami ewolucyjnymi.

**Cel 3** Wykształcenie praktycznej zdolności do samodzielnego rozwiązywania złożonych problemów poprzez wykorzystanie zdobytej wiedzy.

**Cel 4** Wykształcenie zdolności pracy zespołowej.

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

- 1 Zainteresowanie metodami i technikami sztucznej inteligencji.
- 2 Znajomość podstawowych metod tworzenia i eksploatacji systemów informatycznych.
- 3 Znajomość systemów operacyjnych i podstaw użytkowania komputerów.
- 4 Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym studiowanie literatury fachowej.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma wiedzę na temat zagadnień związanych z obliczeniami ewolucyjnymi.

**EK2 Umiejętności** Student posiada umiejętności dotyczące obliczeń ewolucyjnych.

**EK3 Umiejętności** Student posiada umiejętności samodzielnego rozwiązywania złożonych problemów poprzez wykorzystanie zdobytej wiedzy.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi pracować w zespole.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Przygotowanie projektu podczas którego należy dokonać implementacji algorytmu genetycznego z wykorzystaniem reprezentacji binarnej w problemie optymalizacji funkcji wielu zmiennych.	11
<b>P2</b>	Modyfikacja poprzedniego projektu poprzez zamianę reprezentacji binarnej na rzeczywistą.	3
<b>P3</b>	Wykorzystanie gotowych bibliotek implementujących algorytmy genetyczne w języku Python w popularnych problemach.	5
<b>P4</b>	Rozwiązywanie problemu komiwojażera z wykorzystaniem algorytmów mrówkowych.	5
<b>P5</b>	Wykorzystanie algorytmu PSO w rozwiązywaniu popularnych problemów optymalizacji.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Pojęcie optymalizacji. Minimum lokalne i globalne. Pochodne. Gradient funkcji. Problemy klasy NP zupełne. Klasyczne algorytmy optymalizacji. Przykłady.	2
<b>W2</b>	Wprowadzenie do algorytmów genetycznych. Podstawowe pojęcia chromosom, gen, allel, populacja, osobnik, funkcja celu, funkcja dopasowania. Binarna reprezentacja chromosomu. Selekcja kołem ruletki, selekcja najlepszych, selekcja turniejowa, selekcja rangowa. Krzyżowanie jedno, dwu i wielopunktowe. Mutacja.	2
<b>W3</b>	Budowa chromosomu na przykładzie problemu optymalizacji funkcji wielu zmiennych. Zarys implementacji.	2
<b>W4</b>	Rzeczywista reprezentacja chromosomu. Operatory wykorzystywane w rzeczywistej optymalizacji.	2
<b>W5</b>	Strategie ewolucyjne.	2
<b>W6</b>	Wykorzystywanie algorytmów genetycznych w optymalizacji parametrów oraz selekcji cech algorytmów uczenia maszynowego. Dopasowanie wag sieci neuronowej algorytmem genetycznym. Przykłady.	2
<b>W7</b>	Algorytm roju cząstek. Przestrzeń rozwiązań, prędkość, kierunek cząstki. Schemat działania algorytmu. Przykłady zastosowania i osiągnięte rezultaty.	2
<b>W8</b>	Algorytm mrówkowy. Biologiczna inspiracja mrówkami szukającymi pożywienia. Feromony. Wykorzystanie w problemie komiwojażera.	2
<b>W9</b>	Inne biologiczne inspiracje. Podsumowanie wykładu.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** Praca w zespole

**N5** Dyskusja

**N6** Konsultacje

## 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	75
Konsultacje przedmiotowe	5
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	30
Opracowanie wyników	60
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	90
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>260</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Bieżące konsultacje

F2 Prezentacja wyników projektu

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Projekt zespołowy

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie pozytywnej oceny podsumowującej

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie ma teoretycznej wiedzy ogólnej w zakresie obliczeń ewolucyjnych.
NA OCENĘ 3.0	Ma słabą teoretyczną wiedzę ogólną w zakresie obliczeń ewolucyjnych.
NA OCENĘ 3.5	Ma dostateczną teoretyczną wiedzę ogólną w zakresie obliczeń ewolucyjnych.
NA OCENĘ 4.0	Ma dobrą teoretyczną wiedzę ogólną w zakresie obliczeń ewolucyjnych.

NA OCENĘ 4.5	Ma ponad dobrą teoretyczną wiedzę ogólną w zakresie obliczeń ewolucyjnych.
NA OCENĘ 5.0	Ma bardzo dobrą teoretyczną wiedzę ogólną w zakresie obliczeń ewolucyjnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy celem użycia obliczeń ewolucyjnych.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi słabo wykorzystać zdobytą wiedzę celem użycia obliczeń ewolucyjnych.
NA OCENĘ 3.5	Potrafi dostatecznie wykorzystać zdobytą wiedzę celem użycia obliczeń ewolucyjnych.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi dobrze wykorzystać zdobytą wiedzę celem użycia obliczeń ewolucyjnych.
NA OCENĘ 4.5	Potrafi ponad dobrze wykorzystać zdobytą wiedzę celem użycia obliczeń ewolucyjnych.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi bardzo dobrze wykorzystać zdobytą wiedzę celem użycia obliczeń ewolucyjnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy celem rozwiązania złożonych problemów.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi słabo wykorzystać zdobytą wiedzę celem rozwiązania złożonych problemów.
NA OCENĘ 3.5	Potrafi dostatecznie wykorzystać zdobytą wiedzę celem rozwiązania złożonych problemów.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi dobrze wykorzystać zdobytą wiedzę celem rozwiązania złożonych problemów.
NA OCENĘ 4.5	Potrafi ponad dobrze wykorzystać zdobytą wiedzę celem rozwiązania złożonych problemów.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi bardzo dobrze wykorzystać zdobytą wiedzę celem rozwiązania złożonych problemów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi pracować w zespole.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi słabo pracować w zespole.
NA OCENĘ 3.5	Potrafi dostatecznie pracować w zespole.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi dobrze pracować w zespole.
NA OCENĘ 4.5	Potrafi ponad dobrze pracować w zespole.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi bardzo dobrze pracować w zespole.

## 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_W02 I2_W03 I2_W06	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2 N5 N6	F1 F2 P1
EK2	I2_U03b I2_U07 I2_U08 I2_U12	Cel 2	P1 P2 P3 P4 P5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK3	I2_U03b I2_U07 I2_U08 I2_U12	Cel 3	P1 P2 P3 P4 P5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK4	I2_K02	Cel 4	P1 P2 P3 P4 P5	N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof.PK. Paweł Pławiak (kontakt: pplawiak@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Paweł Pławiak (kontakt: plawiak@pk.edu.pl)

2 mgr inż. Wojciech Książek (kontakt: wojtekksiazek@gmail.com)

3 mgr inż. Michał Gandor (kontakt: gandor.michal@gmail.com)

4 mgr inż. Filip Pałka (kontakt: palka.fil@gmail.com)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



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

.....

.....

.....

.....