

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: E3

Stopień studiów: II

Specjalności: Informatyczne systemy automatyki

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody inteligencji obliczeniowej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Methods of computational intelligence
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTRO_OD_2019/2020 oIIN PS14 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
2	9	0	0	30	9	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Klasyfikacja i charakterystyka metod inteligencji obliczeniowej oraz jej zastosowania we współczesnych systemach technicznych i informacyjnych.

Cel 2 Poznanie wybranych metod inteligencji obliczeniowej, ich właściwości, ograniczeń i zastosowań w kontekście zadań optymalizacji, klasyfikacji i sterowania.

Cel 3 Poznanie teorii i zastosowań zbiorów rozmytych i wnioskowania rozmytego.

Cel 5 Zapoznanie się z obliczeniami iteracyjnymi opartymi na populacjach (algorytmy genetyczne i ewolucyjne, algorytmy mrówkowe, rojowe itp.)

Cel 6 Zapoznanie się z obliczeniami w sieciach neuronowych i metodami ich uczenia oraz wybranymi zastosowaniami.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza z zakresu metod obliczeniowych na studiach I stopnia.

2 Umiejętność programowania.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość wybranych zagadnień związanych z inteligencją obliczeniową (elementy teorii złożoności obliczeniowej, pojęcie sztucznej inteligencji, zbiory rozmyte, wnioskowania rozmyte, algorytmy iteracyjne, metody inteligencji obliczeniowej inspirowane naturą, metaheurystyki, sztuczne sieci neuronowe).

EK2 Wiedza Znajomość wybranych podstawowych i zaawansowanych struktur, algorytmów i mechanizmów inteligencji obliczeniowej oraz ich podstaw matematycznych.

EK3 Wiedza Znajomość poznanego zbioru metod inteligencji obliczeniowej i obszaru zastosowania każdej z nich.

EK4 Umiejętności Napisanie i uruchomienie programów w języku C/C++ dla wybranych problemów i metod inteligencji obliczeniowej.

EK5 Kompetencje społeczne Kompetencje społeczne: Praca w małym zespole laboratoryjnym i projektowym, podział zadań, efektywna współpraca w osiąganiu wyznaczonego celu, dzielenie się wiedzą, wywiązywanie się z przyjętych obowiązków, kierowanie pracą zespołu.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Implementacja wybranej metody obliczeniowej (w wersji zaawansowanej) w języku wysokiego poziomu dla zadanego problemu optymalizacyjnego.	9

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Rys historyczny i metody inteligencji obliczeniowej.	1
W2	Teoria złożoności obliczeniowej i jej implikacje. Notacje asymptotyczne. Klasy złożoności obliczeniowej P, NP, PO, NPO, APX. Algorytmy dokładne i aproksymacyjne. Heurystyki, metaheurystyki.	2

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Metody reprezentacji wiedzy za pomocą zbiorów rozmytych (FS) typu I.	2
W5	Iteracyjne algorytmy populacyjne I. Algorytmy genetyczne (GA) i ewolucyjne (EA). Przykłady i zastosowania.	2
W8	Sztuczne sieci neuronowe (ANN) i algorytmy ich uczenia się.	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Wprowadzenie. Implementacja i testowanie prostych algorytmów należących do różnych klas złożoności obliczeniowej.	6
K3	Modelowanie i wnioskowanie za pomocą zbiorów rozmytych.	6
K4	Implementacja algorytmu ewolucyjnego dla problemu optymalizacji kombinatorycznej (np. układanie odpornego harmonogramu).	6
K5	Badania porównawcze metaheurystyk dla wybranego problemu optymalizacyjnego.	6
K6	Modelowanie i uczenie sztucznej sieci neuronowej dla potrzeb klasyfikacji.	6

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Praca w grupach

N5 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	48
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	24
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
programowanie	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

F2 Raport z projektu (+ program)

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecności na wykładach i laboratoriach komputerowych

W2 Pozytywne oceny formujące

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 w ramach ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Niedostateczny poziom wiedzy.
NA OCENĘ 3.0	Dostateczny poziom wiedzy.
NA OCENĘ 4.0	Dobry poziom wiedzy.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobry poziom wiedzy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Niedostateczny poziom wiedzy.
NA OCENĘ 3.0	Dostateczny poziom wiedzy.
NA OCENĘ 4.0	Dobry poziom wiedzy.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobry poziom wiedzy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Niedostateczny poziom umiejętności.
NA OCENĘ 3.0	Dostateczny poziom umiejętności.
NA OCENĘ 4.0	Dobry poziom umiejętności.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobry poziom umiejętności.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Niedostateczny poziom umiejętności.
NA OCENĘ 3.0	Dostateczny poziom umiejętności.
NA OCENĘ 4.0	Dobry poziom umiejętności.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobry poziom umiejętności.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Niewystarczające kompetencje społeczne.
NA OCENĘ 3.0	Wystarczające kompetencje społeczne.
NA OCENĘ 4.0	Wysokie kompetencje społeczne.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo wysokie kompetencje społeczne.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W03 K_W10 K_W15 K_U01 K_U03 K_U04 K_U11	Cel 1 Cel 2	W1 W2 K1	N1 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK2	K_W01 K_W03 K_U01 K_U08 K_U20 K_K01	Cel 2	P1 W4 W5 W8 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK3	K_W01 K_W03 K_W10 K_W15 K_U01 K_U08 K_U20 K_K01	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 5 Cel 6	P1 W1 W4 W5 W8 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK4	K_W01 K_W03 K_U01 K_U03	Cel 3 Cel 5 Cel 6	P1 W4 W5 W8 K1 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK5	K_K01 K_K02 K_K03	Cel 2	P1 K1 K3 K4 K5 K6	N3 N4 N5	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Rutkowski L. — *Metody i techniki sztucznej inteligencji*, Warszawa, 2011, PWN
- [2] | Michalewicz Z. — *Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne*, Warszawa, 2004, WNT
- [3] | Sait S.M., Youssef H. — *Iterative computer algorithms with applications in engineering. Solving combinatorial optimization problems.*, Los Alamitos, 1999, IEEE Computer Society Press
- [4] | Kubale M. — *Łagodne wprowadzenie do analizy algorytmów.*, Gdańsk, 2017, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Piegat A. — *Modelowanie i sterowanie rozmyte.*, Warszawa, 2004, EXIT
- [2] | Flasiński M. — *Wstęp do sztucznej inteligencji.*, Warszawa, 2018, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Prof PK Zbigniew Kokosiński (kontakt: zk@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Zbigniew Kokosiński (kontakt: zk@pk.edu.pl)

2 mgr inż. Grzegorz Nowakowski (kontakt: gnowakowski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....