

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Obliczenia naturalne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PS18 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
7	30	0	0	15	30	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu 1: Poznanie i umiejętność zastosowania zaawansowanych algorytmów neuronowych do rozpoznawania wzorców w tym obrazów.

Cel 2 Cel przedmiotu 2: Poznanie oraz nabycie umiejętności zastosowania algorytmów ewolucyjnych jako podstawowej heurystyki.

Cel 3 Cel przedmiotu 3: Poznanie oraz nabycie umiejętności zastosowania w zagadnieniach optymalizacji algorytmów heurystycznych inspirowanych naturą.

Cel 4 Cel przedmiotu 4: Umiejętność zakodowania wybranego algorytmu obliczeń naturalnych i benchmarkowego przetestowania jego własności.

Cel 5 Cel przedmiotu 5: Poznanie wybranych aspektów związanych z algorytmami sztucznego życia.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1: Probabilistyka, Sztuczna inteligencja, Algorytmy i struktury danych, Programowanie

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość algorytmów neuronowych

EK2 Umiejętności Podstawy przetwarzania i rozpoznawania obrazów.

EK3 Wiedza Znajomość podstawowych i zaawansowanych metaheurystyk

EK4 Umiejętności Zastosowanie metaheurystyk do zagadnień optymalizacji np. ruchu w sieciach przesyłu danych.

EK5 Wiedza Znajomość wybranych aspektów algorytmów sztucznego życia.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Zakodowanie oraz szczegółowe przetestowanie wybranego algorytmów związanego z obliczeniami naturalnymi.	30

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Metody i algorytmy neuronowe	3
K2	Neuronowe rozpoznawanie obrazu	3
K3	Własności algorytmu ewolucyjnego	3
K4	Zastosowanie algorytmów heurystycznych do zagadnień optymalizacji.	6

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Metody i algorytmy neuronowe	6
W2	Algorytmy genetyczne i ewolucyjne	6
W3	Metaheurystyki inspirowane biologiczne	12
W4	Sztuczne życie	4
W5	Komputer kwantowy - zasada i podstawy jego działania	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Praca w grupach

N5 Ćwiczenia projektowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	75
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	152
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Ćwiczenie praktyczne

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywna ocena podsumowująca

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowych informacji na temat algorytmów neuronowych.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa wiedza na temat algorytmów neuronowych
NA OCENĘ 3.5	Podstawowa wiedza na temat algorytmów neuronowych poszerzona o umiejętność standardowej implementacji programowej.
NA OCENĘ 4.0	Podstawowa wiedza na temat algorytmów neuronowych poszerzona o umiejętność standardowej implementacji programowej. Umiejętność wykazania głównych problemów w omawianych zagadnieniach.
NA OCENĘ 4.5	Podstawowa wiedza na temat algorytmów neuronowych poszerzona o umiejętność implementacji programowej. Umiejętność wykazania głównych problemów w omawianych zagadnieniach wraz ze wskazaniem i omówieniem algorytmów pozwalających na ich rozwiązanie.
NA OCENĘ 5.0	Wiedza teoretyczna i praktyczna znacznie wykraczająca poza ramy tematyki omawianej na zajęciach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowych informacji na temat neuronowych algorytmów przetwarzania obrazów.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa wiedza na temat neuronowych algorytmów przetwarzania obrazów.
NA OCENĘ 3.5	Podstawowa wiedza na temat neuronowych algorytmów przetwarzania obrazów poszerzona o umiejętność standardowej implementacji programowej.
NA OCENĘ 4.0	Podstawowa wiedza na temat neuronowych algorytmów przetwarzania obrazów poszerzona o umiejętność standardowej implementacji programowej. Umiejętność wykazania głównych problemów w omawianych zagadnieniach.

NA OCENĘ 4.5	Podstawowa wiedza na temat neuronowych algorytmów przetwarzania obrazów poszerzona o umiejętność implementacji programowej. Umiejętność wykazania głównych problemów w omawianych zagadnieniach wraz ze wskazaniem i omówieniem algorytmów pozwalających na ich rozwiązanie.
NA OCENĘ 5.0	Wiedza teoretyczna i praktyczna znacznie wykraczająca poza ramy tematyki omawianej na zajęciach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowych informacji na temat algorytmów genetycznego i ewolucyjnego.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa wiedza na temat algorytmu genetycznego.
NA OCENĘ 3.5	Podstawowa wiedza na temat algorytmu genetycznego poszerzona o umiejętność jej implementacji.
NA OCENĘ 4.0	Szczegółowa wiedza na temat algorytmów genetycznych i ewolucyjnych wraz z umiejętnością zastosowania ich do wybranych zagadnień optymalizacji.
NA OCENĘ 4.5	Szczegółowa wiedza na temat algorytmów genetycznych, ewolucyjnych, strategii ewolucyjnych oraz programowania genetycznego wraz z umiejętnością zastosowania ich do wybranych zagadnień optymalizacji.
NA OCENĘ 5.0	Wiedza teoretyczna i praktyczna znacznie wykraczająca poza ramy tematyki omawianej na zajęciach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowych informacji na temat zaawansowanych metaheurystyk.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa wiedza na temat zaawansowanych metaheurystyk wraz z umiejętnością zaimplementowania ich w gotowym pakiecie obliczeniowym.
NA OCENĘ 3.5	Podstawowa wiedza na temat zaawansowanych metaheurystyk, umiejętność wskazania i interpretacji głównych parametrów algorytmów wraz z umiejętnością zaimplementowania ich w gotowym pakiecie obliczeniowym.
NA OCENĘ 4.0	Szczegółowa wiedza na temat zaawansowanych metaheurystyk, umiejętność wskazania i interpretacji głównych parametrów algorytmów wraz z umiejętnością zaimplementowania ich w gotowym pakiecie obliczeniowym.
NA OCENĘ 4.5	Szczegółowa wiedza na temat zaawansowanych metaheurystyk, umiejętność wskazania i interpretacji głównych parametrów algorytmów wraz z umiejętnością zaimplementowania ich we własnym programie symulacyjnym.
NA OCENĘ 5.0	Wiedza teoretyczna i praktyczna znacznie wykraczająca poza ramy tematyki omawianej na zajęciach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowych informacji na temat sztucznego życia.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa wiedza na temat sztucznego życia.

NA OCENĘ 3.5	Podstawowa wiedza na temat sztucznego życia wraz z umiejętnością implementacji w gotowym pakiecie symulacyjnym.
NA OCENĘ 4.0	Szczegółowa wiedza na temat sztucznego życia wraz z umiejętnością implementacji w gotowym pakiecie symulacyjnym.
NA OCENĘ 4.5	Szczegółowa wiedza na temat sztucznego życia wraz z umiejętnością implementacji we własnym programie symulacyjnym.
NA OCENĘ 5.0	Wiedza teoretyczna i praktyczna znacznie wykraczająca poza ramy tematyki omawianej na zajęciach.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	W1 W2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK3		Cel 3	P1 K1 K2 K3 K4 W3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK4		Cel 4	P1 K1 K2 K3 K4 W4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2
EK5		Cel 5	P1 K1 K2 K3 K4 W5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Konar A. — *Computational Intelligence*, Berlin, 2005, Springer
- [2] | Rutkowski L. — *Metody i techniki sztucznej inteligencji*, Warszawa, 2019, PWN
- [3] | Trojanowski K — *Metaheurystyki praktycznie*, Warszawa, 2005, WIT
- [4] | Wierzchoń S.T. — *Sztuczne systemy immunologiczne*, Warszawa, 2005, EXIT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Olarius S., Zomaya A.Y.** — *Handbook of Bioinspired Algorithms and Applications*, Miejscowość, 2005, Chapman & Hall
- [2] **Romero J., Machado P.** — *The Art of Artificial Evolution: A Handbook on Evolutionary Art and Music*, Heidelberg, 2008, Springer

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab.inż. Mieczysław Drabowski (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)