Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Data science

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Zaawansowane metody optymalizacji
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Advanced optimization methods
Kod przedmiotu	WIiT I oIIN D12 21/22
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	5.00
Semestry	3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Seminarium	Projekt
3	18	0	18	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie z teoretycznymi aspektami zaawansowanych metod optymalizacji.

Cel 2 Nabycie praktycznych umiejętności rozwiązywania trudnych problemów optymalizacyjnych.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość nowoczesnego języka programowania (preferowane Python, Matlab).

2 Podstawy analizy matematycznej, rachunku prawdopodobieństwa oraz statystyki.

3 Podstawowe wiadomości o technikach optymalizacji.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student ma wiedzę na temat zagadnień związanych z zaawansowanymi metodami optymalizacji.

EK2 Umiejętności Student ma umiejętności wykorzystania istniejących narzędzi w rozwiązywaniu trudnych problemów optymalizacji.

EK3 Umiejętności Student potrafi samodzielnie modelować złożone problemy optymalizacji.

EK4 Kompetencje społeczne Student potrafi pracować w zespole.

6 Treści programowe

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Wykorzystanie istniejących bibliotek i narzędzi do optymalizacji	6
L2	Implementacja i testowanie wybranych algorytmów	6
L3	Zadanie projektowe	6

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Wstęp do zagadnień optymalizacji	2
W2	Zaawansowane ewolucyjne heurystyki optymalizacyjne (differential evolution, estimation of distribution, swarm optimization, harmony search, quantum-inspired EAs i inne)	4
W3	Problemy optymalizacyjne z ograniczeniami	3
W4	Metody optymalizacji wielokryterialnej	3
W5	Optymalizacja kombinatoryczna	3
W6	Zastosowanie metod optymalizacji w analizie danych i uczeniu maszynowym	3

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykład (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)

N2 Ćwiczenia projektowe (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)

N3 Praca w zespole (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)

N4 Konsultacje (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	36
Konsultacje przedmiotowe	14
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	40
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**150**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Kolokwium

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Uzyskanie pozytywnych wszystkich ocen cząstkowych

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0
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 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0
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 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0
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 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0
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 I2_W02 I2_W05 I2_W06	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N4	F3 P1
EK2	I2_U01b I2_U02b I2_U06 I2_U07 I2_U12	Cel 2	L1 L2 L3	N2 N3	F1 F2 P1
EK3	I2_U01b I2_U02b I2_U03b I2_U06 I2_U07 I2_U08 I2_U12	Cel 2	L1 L2 L3	N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	I2_K02	Cel 2	L1 L2 L3	N2 N3	F1 F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Anna Danielewska-Tułecka, Jan Kusiak, Piotr Oprocha — *Optymalizacja. Wybrane metody z przykładami zastosowań*, , 2019, Wydawnictwo Naukowe PWN

[2] Du, Ke-Lin, Swamy, M. N. S. — *Search and Optimization by Metaheuristics Techniques and Algorithms Inspired by Nature*, , 2016, Springer

[3] Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville — *Deep Learning. Współczesne rozwiazania dla systemów uczących się*, , 2017, Wydawnictwo Naukowe PWN

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

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

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr hab. 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)

. . . . . .