

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI/KATEDRA PODSTAW INFORMATYKI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Algorytmy Metaheurystyczne				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Metaheuristic Algorithms				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: wybieralny				
Język wykładowy	: polski				
Cykl kształcenia od	: 2024/2025				
Kod przedmiotu	: W04INA-SI0827G				
Grupa zajęć	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50		75		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	2		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2,72				
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Wstęp do Informatyki i Programowania, Kurs programowania					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Omówienie najważniejszych metaheurystyk i metod konstrukcji algorytmów opartych na tych metaheurystykach dla trudnych problemów optymalizacyjnych					
C2 Konstrukcja i implementacja algorytmów metaheurystycznych dla wybranych trudnych problemów optymalizacyjnych					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Zna metody konstrukcji algorytmów dla problemów optymalizacyjnych opartych na lokalnym przeszukiwaniu

W2 Zna metody konstrukcji algorytmów dla problemów optymalizacyjnych opartych na metaheurystykach symulowanego wyżarzania, przeszukiwania tabu, metodach ewolucyjnych

W3 Zna metody konstrukcji algorytmów dla problemów optymalizacyjnych opartych na wyżarzaniu kwantowym

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Potrafi skonstruować i zaimplementować algorytmy oparte na lokalnym przeszukiwaniu dla problemów optymalizacyjnych

U2 Potrafi skonstruować i zaimplementować algorytmy oparte na symulowanym wyżarzaniu, przeszukiwaniu tabu, podejściu ewolucyjnym dla problemów optymalizacji, w tym dyskretnej

U3 Potrafi skonstruować i zaimplementować algorytmy oparte na metaheurystykach populacyjnych dla problemów optymalizacyjnych

U4 Potrafi dobrać odpowiednie metaheurystyki dla różnego rodzaju problemów optymalizacyjnych

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Rozumie potrzebę stosowania algorytmów metaheurystycznych do rozwiązywania trudnych problemów optymalizacyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Problemy optymalizacyjne - sformułowanie, klasyfikacja i złożoność obliczeniowa problemów optymalizacyjnych, przykłady trudnych problemów optymalizacyjnych	2h
Wy2	Heurystyki konstrukcyjne jako rozwiązania startowe metaheurystyk	4h
Wy3	Symulowane wyżarzanie, algorytmy poszukiwań lokalnych	2h
Wy4	Kwantowe wyżarzanie	2h
Wy5	Przeszukiwanie Tabu	4h
Wy6	Algorytmy ewolucyjne	4h
Wy7	Przeszukiwanie rozproszone	2h
Wy8	Algorytmy mrówkowe	2h
Wy9	Optymalizacja rojem cząsteczek	2h
Wy10	Metody hybrydowe oparte na metaheurystykach	4h
Wy11	Podsumowanie wykładu i kolokwium zaliczeniowe	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - laboratorium		
Lab1	Heurystyki oparte na przeszukiwaniu lokalnym - konstrukcja i implementacja algorytmów dla wybranych problemów optymalizacyjnych	10h
Lab2	Metaheurystyki oparte na symulowanym wyżarzaniu, przeszukiwaniu Tabu - konstrukcja i implementacja algorytmów dla wybranych problemów optymalizacyjnych	10h
Lab3	Metaheurystyki populacyjne - konstrukcja i implementacja algorytmów dla wybranych problemów optymalizacyjnych	10h
	Suma godzin	30h
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny 2. Wykład multimedialny 3. Rozwiązywanie zadań programistycznych 4. Konsultacje 5. Praca własna studentów 		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W3, K1-K1	Kolokwium zaliczeniowe
F2	U1-U4, K1-K1	Realizacja zleconych zadań programistycznych
$P=30\%*F1+70\%*F2$		
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Z. Michalewicz, D. B. Fogel, Jak to rozwiązać czyli nowoczesna heurystyka, WNT, Warszawa, 2006 2. S. Luke, Essentials of Metaheuristics, Lulu, 2016 (książka dostępna online) 3. Z. Michalewicz, Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne, WNT, Warszawa, 2003 4. J. Arabas, Wykłady z algorytmów ewolucyjnych, WNT, Warszawa, 2001 5. A.F. Ruiz, Quantum Annealing, CoRR abs/1404.2465, 2014 		
NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT		
prof. Paweł Zieliński		

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Algorytmy Metaheurystyczne
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer nauczycielski dydaktycznego**
W1	K1_W04 K1_W05	C1	Wy1-Wy11	1 2 4 5
W2	K1_W04 K1_W05	C1	Wy1-Wy11	1 2 4 5
W3	K1_W04 K1_W05	C1	Wy1-Wy11	1 2 4 5
U1	K1_U07 K1_U08 K1_U11 K1_U12	C2	Lab1-Lab3	3 4 5
U2	K1_U07 K1_U08 K1_U11 K1_U12	C2	Lab1-Lab3	3 4 5
U3	K1_U07 K1_U08 K1_U11 K1_U12	C2	Lab1-Lab3	3 4 5
U4	K1_U07 K1_U08 K1_U11 K1_U12	C2	Lab1-Lab3	3 4 5
K1	K1_K02	C1 C2	Wy1-Wy11 Lab1-Lab3	1 2 3 4 5