

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI						
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				
Kod przedmiotu	:	INP002294W1				
Grupa kursów	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		75		105		
Forma zaliczenia		zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy		X				
Liczba punktów ECTS		3		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		2		
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 KSZTAŁCENIA

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 		
OPIEKUN PRZEDMIOTU		
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 i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W04 K1_W05 K1_W13	C1	Wy1-Wy11	1 2 4 5
W2	K1_W04 K1_W05 K1_W13	C1	Wy1-Wy11	1 2 4 5
W3	K1_W04 K1_W05 K1_W13	C1	Wy1-Wy11	1 2 4 5
U1	K1_U09 K1_U10 K1_U11 K1_U17 K1_U31	C2	Lab1-Lab3	3 4 5
U2	K1_U09 K1_U10 K1_U11 K1_U17 K1_U31	C2	Lab1-Lab3	3 4 5
U3	K1_U09 K1_U10 K1_U11 K1_U17 K1_U30	C2	Lab1-Lab3	3 4 5
U4	K1_U09 K1_U11 K1_U31	C2	Lab1-Lab3	3 4 5
K1	K1_K13 K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy11 Lab1-Lab3	1 2 3 4 5