

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim** Metaheurystyki w rozwiązywaniu problemów.**Nazwa w języku angielskim** Problem solving using metaheuristics**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** informatyka**Specjalność (jeśli dotyczy):****Stopień studiów i forma:** I / ~~H~~ stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~***Rodzaj przedmiotu:** ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~ ***Kod przedmiotu** INZ0005223**Grupa kursów** ~~TAK~~ / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	-	-	-	-	-
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		2	-	-
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,2		1,2		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1INF_W15 Posiada podstawową wiedzę z zakresu modelowania naturze oraz zna metody i techniki wykorzystywane w systemach wspomagania decyzji.
2. K1INF_U16 Potrafi efektywnie korzystać z metod i narzędzi gromadzenia, przetwarzania i wyszukiwania informacji oraz wydobywania wiedzy.
3. K1INF_U16 Potrafi efektywnie korzystać z metod i narzędzi gromadzenia, przetwarzania i wyszukiwania informacji oraz wydobywania wiedzy.

CELE PRZEDMIOTU

C1: Zapoznanie studentów z różnymi podejściami i metaheurystykami stosowanymi w zadaniach maszynowego uczenia się.

C2: Nabycie umiejętności doboru odpowiedniej metaheurystyki do danego zadania.

C3: Nabycie umiejętności oceny przydatności metaheurystyki do rozwiązywania praktycznych zadań.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01: Ma wiedzę na temat podejść i metod maszynowego uczenia.

PEK_W02: Ma wiedzę na temat potencjalnych zastosowań różnych metaheurystyk.

PEK_W03: Ma wiedzę na temat metod wstępnego przetwarzania danych.

PEK_W04: Ma wiedzę na temat metod walidacji działania metaheurystyk

PEK_W05: Ma wiedzę na temat efektywnej implementacji metaheurystyk

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01: Potrafi dobrać odpowiednią metaheurystykę dla danego zadania.

PEK_U02: Umie zaprojektować i zrealizować aplikację

PEK_U03: Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty badające skuteczność zastosowanych metod i ich użyteczność.

PEK_U04: Umie przygotować analizę wyników i raport z przeprowadzonych eksperymentów.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia organizacyjne; wprowadzenie w tematykę	2
Wy2	Wstęp do Algorytmów Ewolucyjnych (EA)	2
Wy3	Problemy i zadania do rozwiązania dla metaheurystyk. Metodyka badań.	2
Wy4	HillClimbing (HC), Poszukiwanie Tabu (TS), Symulowane wyżarzanie (SA)	2
Wy5	Wstęp do specjalizacji i rozszerzeń EA	2
Wy6	Specjalizacja w EA: postać osobnika, funkcja oceny, operatory genetyczne	2
Wy7	Typy i rozszerzenia EA	4
Wy9	Hybrydyzacja metaheurystyk	2
Wy10	Wybrane metaheurystyki rojowe: algorytmy mrówkowe, pszczele	2
Wy11	Inne wybrane metaheurystyki	4
Wy12	Metody zwiększania skuteczności i efektywności metaheurystyk	4
Wy13	Podsumowanie, nowe kierunki	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		

Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia organizacyjne	2
La2	(CW 1.) Algorytmy Ewolucyjne (EA) – autorska implementacja dla wybranego problemu	6
La3	(CW 2.) Przeszukiwanie tabu (TS) – autorska implementacja dla tego samego problemu, co dla EA	4
La4	(CW 3.) Symulowane wyżarzanie (SA) – autorska implementacja dla tego samego problemu, co dla EA	4
La5	(CW 4.) Porównanie skuteczności i efektywności TS i SA (metody niepopulacyjne) z EA	4
La6	(CW 5.) Zbadanie skuteczności i efektywności hybryd: (EA+TS) i (EA+SA)	2
La7	(CW 6.) ACO/ABC/GPU EA – do wyboru jedno z podejść i porównać do poprzednich	8
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład wspierany prezentacjami multimedialnymi
N2. Specyfikacja dokumentacji wymaganej do zaliczenia zadań podczas laboratorium
N3. System e-learningowy używany do publikacji materiałów dydaktycznych i ogłoszeń oraz dokumentacji z zadań laboratoryjnych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
--	-----------------------------	---

koniec semestru)		
F1 – Oddanie pierwszego zadania laboratoryjnego	PEK_W01; PEK_U01; PEK_U03; PEK_U04;	Zadanie ma wartość 10 pkt. Za opóźnienie w realizacji zadania odlicza się 20% punktów za każde opóźnienie o jeden termin zajęć. Na jednych zajęciach student nie może oddać więcej niż jedno zadanie. Realizacja ćwiczenia polega na zapoznaniu się ze specyfiką danego zagadnienia, poznaniem algorytmu, sposobu implementacji określonej w opisie ćwiczenia, wykonaniu programu, przetestowaniu jego poprawności i wykonaniu z jego użyciem, eksperymentów, badań i analiz wskazanych w instrukcji ćwiczenia lub określonych przez prowadzącego. Z przeprowadzonych prac student tworzy sprawozdanie opisujące algorytm, użyte dane, metodykę badań i ich przebieg, występujące problemy, wnioski i podsumowanie. Sprawozdanie jest oddawane w formie elektronicznej i po sprawdzeniu zadania wysyłane na portal. Za realizację zadania w języku interpretowalnym (np. Java) odlicza się 20%. Ze względów efektywnościowych preferowany jest C/C++.
F2 – Oddanie drugiego zadania laboratoryjnego	PEK_W01; PEK_U02; PEK_U03; PEK_U04;	j.w.
F3– Oddanie trzeciego zadania laboratoryjnego	PEK_W01; PEK_U02; PEK_U03; PEK_U04;	j.w.
F4 – Oddanie czwartego zadania laboratoryjnego	PEK_W01; PEK_U02; PEK_U03; PEK_U04;	j.w.
F5 – Oddanie piątego zadania laboratoryjnego	PEK_W01; PEK_U02; PEK_U03; PEK_U04;	j.w.
F2 – Oddanie szóstego zadania laboratoryjnego	PEK_W01; PEK_U02; PEK_U03; PEK_U04;	j.w.
P1 – Ocena końcowa z laboratorium	PEK_U01; PEK_U02; PEK_U03; PEK_U04; PEK_U01;	Ocena końcowa będzie wystawiana zgodnie z następującą skalą: 0 - 29 ndst 30 - 34 dst 35 - 40 dst+ 41 - 45 db

		45 - 50 db+ 51 - 60 bdb Dopuszcza się 2 nieobecności (bez podania ich przyczyny). 3 lub więcej nieobecności (niezależnie od przyczyny) skutkuje brakiem zaliczenia zajęć laboratoryjnych.
--	--	---

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Goldberg D. Algorytmy genetyczne i ich zastosowanie [2] Kwaśnicka H. Obliczenia ewolucyjne w sztucznej inteligencji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1999. [3] Michalewicz Z. Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne [4] Michalewicz Z., Fogel D.B. Jak to rozwiązać, czyli nowoczesna heurystyka, WNT 2006 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Arabas J. Wykłady z algorytmów ewolucyjnych	
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)	
Paweł Myszkowski, pawel.myszkowski@pwr.wroc.pl	

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
 ... Metaheurystyki w rozwiązywaniu problemów...
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU INFORMATYKA.
 I SPECJALNOŚCI

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu* **	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01 (wiedza)	K2INF_W06_S2ISI_W01 K2INF_W06_S2ISI_W02	C1, C3	W2 - W13	N1, N3
PEK_W02	K2INF_W06_S2ISI_W01 K2INF_W06_S2ISI_W02	C1, C2	W2 - W13	N1, N3
PEK_W03	K2INF_W06_S2ISI_W01 K2INF_W06_S2ISI_W02	C1, C2, C3	W2 - W13	N1, N3
PEK_W04	K2INF_W06_S2ISI_W01 K2INF_W06_S2ISI_W02	C1, C2, C3	W2 - W13	N1, N3
PEK_W05	K2INF_W06_S2ISI_W01 K2INF_W06_S2ISI_W02	C1, C2, C3	W2 - W13	N1, N3
umiejętności				
PEK_U01	K2INF_U08_S2ISI_U01 K2INF_U08_S2ISI_U02 K2INF_U08_S2ISI_U03	C1, C2, C3	L1-L6	N2, N3
PEK_U02	K2INF_U08_S2ISI_U01 K2INF_U08_S2ISI_U02 K2INF_U08_S2ISI_U03	C1, C2, C3	L1-L6	N2, N3
PEK_U03	K2INF_U08_S2ISI_U01 K2INF_U08_S2ISI_U02 K2INF_U08_S2ISI_U03	C1, C2, C3	L1-L6	N2, N3
PEK_U04	K2INF_U08_S2ISI_U01 K2INF_U08_S2ISI_U02 K2INF_U08_S2ISI_U03	C1, C2, C3	L1-L6	N2, N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej