

1. Nazwa przedmiotu: HEURYSTYCZNE METODY OPTYMALIZACYJNE		2. Kod przedmiotu: SW2		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2019/20				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne				
6. Kierunek studiów: INFORMATYKA (SYMBOL WYDZIAŁU) RMS				
7. Profil studiów: praktyczny				
8. Specjalność: WSZYSTKIE				
9. Semestr: V				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Matematyki				
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. Iwona Nowak prof. PŚ				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: Blok przedmiotów swobodnego wyboru				
13. Status przedmiotu: obieralny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Student powinien znać podstawy programowania i budowy algorytmów oraz w stopniu dostatecznym posługiwać się programem Mathematica.				
16. Cel przedmiotu: Nabycie wiedzy i umiejętności pozwalających na budowanie prostych procedur (meta heurystyk) oraz ich implementacji przy wykorzystaniu programu Mathematica;				
17. Efekty kształcenia Student który zaliczy przedmiot:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	Zna zasadę działania oraz ograniczenia wykorzystania metaheurystyk	proj., spr.	wykład	K1P_K01
2	Zna podstawowe algorytmy należące do grupy metod metaheurystycznych	proj., spr.	wykład	K1P_K01
3	Potrafi zaimplementować wybrane operatory algorytmu genetycznego	proj.	Lab.	K1P_K01
4	Potrafi zaprogramować podstawowe elementy wybranych metod	proj.	Lab.	K1P_K01
5	Potrafi interpretować podstawowe parametry pracy wybranej metody	proj.	Lab.	K1P_K01

6	Potrafi zbudować meta heurystykę np. do optymalizacji funkcji	proj.	Lab.	K1P_K01	
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)					
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
	30		30		
19. Treści kształcenia:					
<p>Wykład: Wykład prowadzony jest metodą tradycyjną z towarzyszeniem prezentacji multimedialnej. Wszystkie wprowadzane pojęcia oraz elementy algorytmów mające wpływ na ich działanie ilustrowane są przykładami. Podczas wykładu dopuszcza się dyskusję i żywy udział studentów (np. w konstrukcji przykładów).</p> <p>Treści omawiane podczas wykładu: <i>Przegląd zadań optymalizacji i metod ich rozwiązywania. Algorytm a heurystyka. Algorytmy przeszukiwania lokalnego. Algorytm zachłanny. Symulowane wyżarzanie, Przeszukiwanie z tabu. Przeszukiwanie rozproszone. Algorytm ewolucyjny. Modyfikacje AE. Systemy rojowe (mrówkowy, pszczele, PSO itp.). Systemy immunologiczne. Algorytm imperialistyczny. Metaheurystyki w zadaniach wielokryterialnych. Hybrydyzacja metod. O czym należy pamiętać przy rozwiązywaniu problemów.</i></p> <p>Laboratoria: W czasie zajęć laboratoryjnych studenci rozwiązują zadania praktyczne związane z wykładem (ich zestawy dostępne są na Platformie Zdalnej Edukacji). Polegają one np. na napisaniu procedur będących elementem omawianych metod lub (jeśli to możliwe) konstrukcji wybranych metod metaheurystycznych.</p> <p>Zagadnienia opracowywane podczas zajęć laboratoryjnych: <i>Klasyczne metody poszukiwania ekstremów wobec różnych funkcji celu (wielomodalnych, nieciągłych, nieróżniczkowalnych itp.). Przegląd funkcji programu Mathematica przydatnych w programowaniu algorytmów heurystycznych (m.in. generatory liczb pseudolosowych, operacje na listach, grafika pomocna w wizualizacji wyników - histogramy, wykresy kołowe). Programowanie w Mathematica procedur lub fragmentów metod omawianych podczas wykładu (zasadnicza część zajęć). Praca nad projektem zaliczeniowym.</i></p>					
20. Egzamin: nie					
21. Literatura podstawowa:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Trojanowski K.(2005): Metaheurystyki praktyczne, WIT Warszawa. 2. Goldberg D. (1995): Algorytmy genetyczne w zastosowaniach, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa. 3. Arabas J. (2001): Wykłady z algorytmów ewolucyjnych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa. 4. Rutkowski L. (2009): Metody i techniki sztucznej inteligencji, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa. 					
22. Literatura uzupełniająca:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Michalewicz Z., Fogel D.B.(2006): Jak to rozwiązać czyli nowoczesna heurystyka, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa. 2. Goldberg D. (2006): Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning, Addison-Wesley, Reading. 3. Back T. (1996): Evolutionary algorithms in theory and practice, Oxford University Press, New York. 					

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/10
2	Ćwiczenia	/
3	Laboratorium	30/20
4	Projekt	/
5	Seminarium	/
6	Inne: praca nad projektem zaliczeniowym	10/20
	Suma godzin	70/50

24.

Suma wszystkich godzin	120
-------------------------------	-----

25.

Liczba punktów ECTS	4
----------------------------	---

26.

Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	4
--	---

27.

Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty)	2
--	---

28. Uwagi:

Podczas zajęć student uzyskuje punkty za zadania implementowane w czasie semestru oraz za projekt końcowy. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest uzyskanie nie mniej niż 50% z każdej części oraz zaliczenie sprawdzianu organizowanego pod koniec semestru.

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry/
Dyrektora Kolegium Języków Obcych/kierownika lub
dyrektora jednostki międzywydziałowej)