

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI/KATEDRA PODSTAW INFORMATYKI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa przedmiotu w języku polskim	:	Algorytmy Aproksymacyjne				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	:	Approximation Algorithms				
Kierunek studiów	:	Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:	—				
Poziom i forma studiów	:	II stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	:	wybieralny				
Język wykładowy	:	polski				
Cykl kształcenia od	:	2023/2024				
Kod przedmiotu	:	W04INA-SM0121G				
Grupa zajęć	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		50	30	45		
Forma zaliczenia		zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy		X				
Liczba punktów ECTS		2	1.2	1.8		
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						
Znajomość podstawowych algorytmów i struktury danych, zaleca się także wiedzę z metod optymalizacji						
CELE PRZEDMIOTU						
C1 Omówienie technik konstrukcji algorytmów aproksymacyjnych dla trudnych problemów optymalizacyjnych						
C2 Opanowanie i teoretyczna analiza problemów, algorytmów i technik omawianych na wykładzie						
C3 Opanowanie technik konstrukcji algorytmów aproksymacyjnych						

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy studenta:

- W1** Wie na czym polega analiza problemu optymalizacyjnego oraz algorytmu aproksymacyjnego
- W2** Zna techniki zachłanne do konstruowania algorytmów aproksymacyjnych
- W3** Zna deterministyczne techniki do konstruowania algorytmów aproksymacyjnych (programowanie liniowe i deterministyczne zaokrąglenie, podejście prymalno-dualne, iteracyjne zaokrąglenie)
- W4** Zna techniki randomizacyjne do konstruowania algorytmów aproksymacyjnych (programowanie liniowe i zrandomizowane zaokrąglenie, techniki derandomizacji)

Z zakresu umiejętności studenta:

- U1** Potrafi przeprowadzić analizę omówionych na wykładzie algorytmów aproksymacyjnych oraz ich modyfikacji
- U2** Umie praktycznie stosować poznane techniki konstruowania algorytmów aproksymacyjnych
- U3** Potrafi zaimplementować i przeanalizować eksperymentalnie algorytmy aproksymacyjne dla wybranego problemu optymalizacyjnego

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

- K1** Rozumie potrzebę stosowania efektywnych algorytmów aproksymacyjnych do rozwiązywania trudnych problemów optymalizacyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Złożoność problemów optymalizacyjnych	2h
Wy2	Algorytmy zachłanne	2h
Wy3	Algorytmy sekwencyjne dla problemów podziału	2h
Wy4	Algorytm oparte na programowaniu liniowym (deterministyczne zaokrąglenie)	2h
Wy5	Algorytm dla szeregowania na niezależnych maszynach	2h
Wy6	Algorytmy prymalno dualne	2h
Wy7	Algorytm prymalno dualny dla problemu minimalnego multiprzekroju i maksymalnego całkowitego przepływu wielotowarowego	2h
Wy8	Algorytm oparte na programowaniu liniowym (zrandomizowane zaokrąglenie)	2h
Wy9	Algorytmy dla całkowitego przepływu wielotowarowego i dla problemu congestion routing	2h
Wy10	Algorytmy dla problemów pakowania	2h
Wy11	Algorytmy oparte na iteracyjnym zaokrągleniu	4h
Wy12	Schematy aproksymacji (FPTAS, PTAS)	2h
Wy13	Wielomianowy schemat aproksymacji dla problemu jobshop	2h
Wy14	Kolokwium	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Problemy optymalizacyjne	2h
Ćw2	Techniki zachłanne	4h
Ćw3	Techniki oparte na liniowym programowaniu i deterministycznym zaokrągłaniu, podejściu prymalno-dualnym	4h
Ćw4	Techniki oparte na programowaniu liniowym i zrandomizowanym zaokrągłaniu	4h
Ćw5	Podsumowanie	1h
	Suma godzin	15h

Forma zajęć - laboratorium		
Lab1	Przypomnienie języków i bibliotek do modelowania i rozwiązywania problemów optymalizacyjnych	3h
Lab2	Zadanie projektowe	4h
Lab3	Zadanie projektowe	4h
Lab4	Zadanie projektowe	4h
	Suma godzin	15h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Wykład multimedialny
3. Rozwiązywanie zadań i problemów
4. Rozwiązywanie zadań programistycznych
5. Konsultacje
6. 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-W4, K1-K1	Kolokwium zaliczeniowe
F2	U1-U3, K1-K1	Realizacji list zadań
F3	U1-U3, K1-K1	Realizacja zleconych mini projektów programistycznych
$P=40\%*F1+20\%*F2+40\%*F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. V. V. Vazirani. Algorytmy Aproksymacyjne,. WNT, 2005 (książka w j. angielskim w formacie pdf dostępna z domeny PWr)
2. D. P. Williamson, D. B. Shmoys, The Design of Approximation Algorithms, Cambridge University Press, 2010 (książka w formacie pdf)
3. G. Ausiello, A. Marchetti-Spaccamela, P. Crescenzi, G. Gambosi, M. Protasi, V. Kann, Complexity and Approximation. Combinatorial Optimization Problems and Their Approximability Properties, Springer-Verlag, 2012 (książka w formacie pdf dostępna z domeny PWr)
4. D. Hochbaum (redaktor) Approximation Algorithms for NP-Hard Problems PWS Publishing Company, 1995

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

prof. Paweł Zieliński

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Algorytmy Aproksymacyjne
 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 narzędzia dydaktycznego**
W1	K2_W01 K2_W02	C1	Wy1-Wy14	1 2 5 6
W2	K2_W02 K2_W03 K2_W04 K2_W05	C1	Wy1-Wy14	1 2 5 6
W3	K2_W02 K2_W03 K2_W04 K2_W05	C1	Wy1-Wy14	1 2 5 6
W4	K2_W02 K2_W03 K2_W04 K2_W05	C1	Wy1-Wy14	1 2 5 6
U1	K2_U05 K2_U12	C2 C3	Ćw1-Ćw5 Lab1-Lab4	3 4 5 6
U2	K2_U03 K2_U05	C2 C3	Ćw1-Ćw5 Lab1-Lab4	3 4 5 6
U3	K2_U01 K2_U02 K2_U05 K2_U06 K2_U09	C2 C3	Ćw1-Ćw5 Lab1-Lab4	3 4 5 6
K1	K2_K04 K2_K07 K2_K08 K2_K10	C1 C2 C3	Wy1-Wy14 Ćw1-Ćw5 Lab1-Lab4	1 2 3 4 5 6