

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI  
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim : **Algorytmy aproksymacyjne**  
 Nazwa w języku angielskim : **Approximation algorithms**  
 Kierunek studiów : Informatyka algorytmiczna  
 Specjalność (jeśli dotyczy) :  
 Stopień studiów i forma : magisterskie, stacjonarne  
 Rodzaj przedmiotu : wybieralny  
 Kod przedmiotu : E2\_W02  
 Grupa kursów : TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	45	45		
Forma zaliczenia	zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	2	2	2		
w tym liczba odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2	2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2	1	1		

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**  
 Algorytmy i Struktury Danych lub zaleca się zaliczenie modułów Discrete Optimization lub Metody 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 KSZTAŁCENIA**

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 szybkich algorytmów aproksymacyjnych do rozwiązywania trudnych problemów optymalizacyjnych

**TREŚCI PROGRAMOWE**

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

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
<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykład tradycyjny</li> <li>2. Wykład multimedialny</li> <li>3. Rozwiązywanie zadań i problemów</li> <li>4. Rozwiązywanie zadań programistycznych</li> <li>5. Konsultacje</li> <li>6. Praca własna studentów</li> </ol>		
<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
Oceny	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny efektu kształcenia
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
$P=40\%*F1+20\%*F2+40\%*F3$		
<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. V. Vazirani, Algorytmy Aproksymacyjne WNT, 2005</li> <li>2. G. Ausiello, P. Crescenzi, G. Gambosi, V. Kann, A. Marchetti-Spaccamela, M. Protasi, Complexity and Approximation: Combinatorial optimization problems and their approximability properties Springer Verlag, ISBN 3-540-65431-3, 1999</li> <li>3. D. P. Williamson, D. B. Shmoys, The Design of Approximation Algorithms, Cambridge University Press, ISBN: 9780521195270, 2010</li> <li>4. D. Hochbaum (redaktor) Approximation Algorithms for NP-Hard Problems PWS Publishing Company, ISBN 0534949681, 1995</li> </ol>		
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU</b>		
dr hab. Paweł Zieliński		

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Algorytmy aproksymacyjne

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer nauczyciela dydaktycznego**
W1	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_K07 K2_K10	C1 C2 C3	Wy1-Wy14 Ćw1-Ćw5 Lab1-Lab4	1 2 3 4 5 6