

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI/KATEDRA PODSTAW INFORMATYKI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Algorytmy Optymalizacji Dyskretnej				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Discrete Optimization Algorithms				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: wybieralny				
Język wykładowy	: polski				
Cykl kształcenia od	: 2024/2025				
Kod przedmiotu	: W04INA-SI0828G				
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					
Moduł wymaga znajomości podstawowych algorytmów oraz struktur danych.					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Omówienie podstawowych problemów i algorytmów optymalizacji dyskretnej, w szczególności: zagadnienia najkrótszej ścieżki, maksymalnego i najtańszego przepływu w sieciach, zagadnienia skojarzeń w grafach, zagadnienia plecakowego, wybranych zagadnień szeregowania na maszynach oraz efektywnych algorytmów rozwiązywania prezentowanych zagadnień					
C2 Nabycie umiejętności przeprowadzania analizy problemów optymalizacji dyskretnej omawianych na wykładzie, praktyczne opanowanie wybranych metodologii projektowania i analizy algorytmów optymalizacji dyskretnej					
C3 Zaimplementowanie algorytmów optymalizacji dyskretnej omawianych na wykładzie, nabycie umiejętności przeprowadzania eksperymentalnego badania algorytmów dla problemów optymalizacji dyskretnej					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Zna problemy i algorytmy znajdowania najkrótszych ścieżek oraz maksymalnych i najtańszych przepływów w sieciach

W2 Zna problem plecakowy i algorytmy dla tego problemu

W3 Zna problemy szeregowania zadań i podstawowe algorytmy dla tych problemów

W4 Zna problemy skojarzeń i algorytmy dla tych problemów

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Potrafi dobrać odpowiedni algorytm dla problemów optymalizacji dyskretnej przedstawionych na wykładzie oraz ich modyfikacji, umie modyfikować oraz implementować algorytmy przedstawione na wykładzie, potrafi redukować wybrane problemy optymalizacyjne do problemów przedstawionych na wykładzie

U2 Umie przeprowadzić analizę wybranych problemów i algorytmów przedstawionych na wykładzie oraz ich modyfikacji

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Zna i zauważa nowe, praktyczne zastosowania problemów i algorytmów optymalizacji dyskretnej

K2 Rozumie potrzebę stosowania odpowiednich algorytmów w celu optymalizacji działania systemów informatycznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Programowanie liniowe (LP) i całkowitoliczbowe (ILP) – wybrane pojęcia i metody	2h
Wy2	Problemy przepływów w sieciach jako zagadnienia LP, redukcje dla problemów algorytmicznych	2h
Wy3	Problem najkrótszych ścieżek w grafie	2h
Wy4	Algorytmy znajdowania najkrótszych ścieżek	4h
Wy5	Problem maksymalnego przepływu w sieci, związki przepływów z przekrojami w grafie sieci	2h
Wy6	Algorytmy znajdowania maksymalnego przepływu	4h
Wy7	Problem najtańszego przepływu w sieci	2h
Wy8	Algorytmy znajdowania najtańszego przepływu	4h
Wy9	Algorytmy dla problemów skojarzenia w grafie	2h
Wy10	Problem plecakowy w wersji ciągłej i dyskretnej, algorytmy dla problemu plecakowego	2h
Wy11	Problemy szeregowania zadań, wybrane algorytmy dla problemów szeregowania zadań	4h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - ćwiczenia

Ćw1	Modelowanie prostych problemów optymalizacyjnych za pomocą programowania liniowego i całkowitoliczbowego	2h
Ćw2	Redukcje prostych problemów optymalizacyjnych do zagadnień przepływów w sieciach	2h
Ćw3	Problemy najkrótszych ścieżek w grafach	4h
Ćw4	Problemy maksymalnych i najtańszych przepływów w sieciach	4h
Ćw5	Problemy szeregowania zadań	2h
Ćw6	Kolokwium zaliczeniowe	1h
	Suma godzin	15h

Forma zajęć - laboratorium		
Lab1	Podstawowe algorytmy grafowe	3h
Lab2	Wprowadzenie do pakietów rozwiązujących zadania programowania liniowego i całkowitoliczbowego	4h
Lab3	Algorytmy znajdowania najkrótszych ścieżek w grafach sieci	4h
Lab4	Algorytmy dla problemów przepływów w sieciach	4h
	Suma godzin	15h
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<ol style="list-style-type: none"> 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-K2	Brak
F2	U1-U2, K1-K2	Kolokwium zaliczeniowe, aktywność
F3	U1-U2, K1-K2	Ocena realizacji zadań programistycznych
$P=0\%*F1+40\%*F2+60\%*F3$		
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<ol style="list-style-type: none"> 1. R.K. Ahuja, T.L. Magnanti, J.B. Orlin, Network Flows: Theory, Algorithms, and Applications, Pearson Education, 2014 2. M.M. Sysło, N. Deo, J.S. Kowalik, Algorytmy optymalizacji dyskretnej z programami w języku Pascal, Wydanie trzecie, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1999 3. W. Lipski, Kombinatoryka dla programistów, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne WNT, 2007 4. B. Korte, J. Vygen, Combinatorial Optimization – Theory and Algorithms, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2006 (wersja cyfrowa dostępna z domeny PWr) 5. P. Brucker, Scheduling Algorithms, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2007 (wersja cyfrowa dostępna z domeny PWr) 6. T.H. Cormen, Ch.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, Wprowadzenie do algorytmów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012 		

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

dr inż. Karol Gotfryd

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Algorytmy Optymalizacji Dyskretnej
 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	K1_W01 K1_W03 K1_W04 K1_W05 K1_W06	C1	Wy1-Wy11	1 2 5 6
W2	K1_W01 K1_W03 K1_W04 K1_W05	C1	Wy1-Wy11	1 2 5 6
W3	K1_W01 K1_W03 K1_W04 K1_W05 K1_W06	C1	Wy1-Wy11	1 2 5 6
W4	K1_W01 K1_W03 K1_W04 K1_W05 K1_W06	C1	Wy1-Wy11	1 2 5 6
U1	K1_U01 K1_U07 K1_U08 K1_U10 K1_U12	C2 C3	Ćw1-Ćw6 Lab1-Lab4	3 4 5 6
U2	K1_U01 K1_U07 K1_U08	C2 C3	Ćw1-Ćw6 Lab1-Lab4	3 4 5 6
K1	K1_K01 K1_K02 K1_K05	C1 C2 C3	Wy1-Wy11 Ćw1-Ćw6 Lab1-Lab4	1 2 3 4 5 6
K2	K1_K01 K1_K02 K1_K05	C1 C2 C3	Wy1-Wy11 Ćw1-Ćw6 Lab1-Lab4	1 2 3 4 5 6