

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Teoria grafów i sieci, PG_00203629						
Kierunek studiów	Informatyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Hanna Furmańczyk				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		0.0		65.0	125
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest pogłębienie wiedzy z zakresu teorii grafów oraz modeli sieciowych, ze szczególnym uwzględnieniem zaawansowanych własności grafów, algorytmów grafowych i problemów optymalizacyjnych. Przedmiot przygotowuje do modelowania i analizy złożonych problemów informatycznych z wykorzystaniem metod teorii grafów oraz doboru odpowiednich algorytmów i technik ich rozwiązywania.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[INFMU2_W01] ma pogłębioną wiedzę z działów matematyki niezbędnych do studiowania informatyki; dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	Student zna i rozumie matematyczne podstawy teorii grafów oraz rolę formalnego rozumowania w analizie własności grafów, sieci i algorytmów grafowych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[INFMU2_W09] zna i rozumie w pogłębionym stopniu formalne modele reprezentacji danych i struktur (np. grafy, modele relacyjne i nierelacyjne), zna zastosowania modeli matematycznych i struktur danych w rozwiązywaniu problemów praktycznych, rozumie powiązania między teorią (np. grafy) a praktycznymi systemami przetwarzania danych (np. bazy danych, systemy Big Data)	Student zna i rozumie zaawansowane modele grafowe oraz ich zastosowanie w modelowaniu, analizie i rozwiązywaniu problemów informatycznych i sieciowych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW5] realizacja zadania problemowego
	[INFMU2_U01] potrafi formułować, analizować i rozwiązywać złożone problemy związane z informatyką poprzez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi matematycznych	Student potrafi modelować złożone problemy informatyczne z wykorzystaniem grafów oraz dobierać i stosować odpowiednie algorytmy i metody teorii grafów do ich analizy i rozwiązywania.	[SU5] realizacja zadania problemowego
Treści przedmiotu	• Powtórzenie podstawowych pojęć teorii grafów • klasy grafów, • reprezentacje grafów, • podstawowe własności i niezmienniki grafów. • Zaawansowane własności grafów • spójność i odporność sieci, • grafy planarne, • drzewa rozpinające, • rozkłady grafów i ich zastosowania. • Operacje na grafach i ich zastosowania • operacje na grafach, • sumy grafów, • produkty grafów (kartezjański, silny, tensorowy, leksykograficzny), • własności produktów, • Przepływy i problemy sieciowe • maksymalny przepływ, • minimalne cięcie, • twierdzenie Max-Flow Min-Cut, • zastosowania w projektowaniu sieci. • Zaawansowane algorytmy grafowe • algorytmy dla najkrótszych ścieżek, • dopasowania w grafach, • problemy osiągalności, • algorytmy dla grafów skierowanych. • Kolorowanie grafów i problemy pokrewne • kolorowanie wierzchołków i krawędzi, • grafy doskonałe, • zastosowania kolorowań. • Problemy optymalizacyjne na grafach • zbiory dominujące • pokrycia, • zbiory niezależne, • kliki, • problemy lokalizacyjne. • Złożoność problemów grafowych • problemy wielomianowe i NP-trudne, • algorytmy dokładne, • algorytmy aproksymacyjne, • heurystyki i metaheurystyki. • Grafy w modelowaniu sieci • sieci komputerowe, • sieci transportowe, • sieci logistyczne, • sieci społeczne.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	egzamin pisemny	51.0%	50.0%
	zadania implementacyjne	51.0%	20.0%
	projekt laboratoryjny	51.0%	30.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. J. Wojciechowski, K. Pieńkosz , <i>Grafy i sieci</i> , PWN, Warszawa, 2014. 2. R. Diestel , <i>Graph Theory</i> , 6th ed., Springer, 2024. 3. J.A. Bondy, U.S.R. Murty , <i>Graph Theory</i> , Springer, 2008.
	Uzupełniająca lista lektur	1. D.B. West , <i>Introduction to Graph Theory</i> , 2nd ed., Prentice Hall, 2001. 2. R.K. Ahuja, T.L. Magnanti, J.B. Orlin , <i>Network Flows: Theory, Algorithms, and Applications</i> , Prentice Hall, 1993. 3. Wybrane artykuły naukowe udostępniane przez prowadzącego.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.