Uniwersytet Gdański

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

Adresy kursu na platformie eNauczanie:

Moodle ID: 13817 Teoria grafów i sieci - I rok Informatyka II stopień
https://mdl.ug.edu.pl/course/view.php?id=13817

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 formułowwać, analizować i rozwiązywać złożonyne 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
zadania implementacyjne	51.0%	20.0%
egzamin pisemny	51.0%	50.0%
projekt laboratoryjny	51.0%	30.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. **J. Wojciechowski, K. Pieńkosz**, *Grafy i sieci*, PWN, Warszawa, 2014. 2. **R. Diestel**, *Graph Theory*, 6th ed., Springer, 2024. 3. **J.A. Bondy, U.S.R. Murty**, *Graph Theory*, Springer, 2008.
	Uzupełniająca lista lektur	1. **D.B. West**, *Introduction to Graph Theory*, 2nd ed., Prentice Hall, 2001. 2. **R.K. Ahuja, T.L. Magnanti, J.B. Orlin**, *Network Flows: Theory, Algorithms, and Applications*, 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.