

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022-2025

(skrajne daty)

Rok akademicki 2024/2025

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Teoria grafów
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Matematyki
Kierunek studiów	Matematyka
Poziom studiów	studia I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr studiów	rok III, semestr 5
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy
Język wykładowy	język polski
Koordinator	dr Piotr Pusz
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	

* - zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt ECTS
5	15	30							3

1.2. Sposób realizacji zajęć

- zajęcia w formie tradycyjnej
- zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

- Ćwiczenia - zaliczenie na ocenę
- Wykład - zaliczenie

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Logika i teoria mnogości. Algebra liniowa z geometrią analityczną. Rachunek różniczkowy i całkowy.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami teorii grafów, pojęciami sieci i przepływu w sieciach.
C2	Zapoznanie z szerokimi zastosowaniami grafów w rozwiązywaniu praktycznych zagadnień dnia codziennego.
C3	Zapoznanie studentów z przykładami modelowania matematycznego wykorzystującego teorię grafów.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia teorii grafów.	K_Wo1, K_Wo2, K_Wo7
EK_02	Student zna i rozumie pojęcia drogi, cyklu, grafu eulerowskiego i hamiltonowskiego oraz podstawowe twierdzenia dotyczące tych zagadnień.	K_Wo1, K_Wo2, K_Wo7
EK_03	Student zna i rozumie przykłady modelowania matematycznego wykorzystującego teorię grafów.	K_Wo1, K_Wo2, K_Wo7
EK_04	Student potrafi zastosować teorię grafów do rozwiązywania zagadnień wyznaczania najkrótszej drogi w różnych sytuacjach.	K_Uo1, K_Uo2, K_U16
EK_05	Student potrafi zbudować model sieciowy przedsięwzięcia i wyznaczyć ścieżkę krytyczną.	K_Uo1, K_Uo2, K_U16
EK_06	Student potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia i metody teorii grafów do rozwiązywania prostych problemów życia codziennego.	K_Uo1, K_Uo2, K_U16
EK_07	Student potrafi samodzielnie opracować i przetestować prosty model matematyczny w języku grafów.	K_Uo1, K_Uo2, K_U16
EK_08	Student jest gotów do uznania ograniczeń własnej wiedzy, rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz potrzebę stosowania zdobytej wiedzy w praktyce, korzystając z opinii ekspertów określa priorytety służące rozwiązaniu zadania	K_Ko3, K_Ko5

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Podstawowe definicje teorii grafów (graf skierowany, nieskierowany, podgraf, izomorfizm grafów, graf krawędziowy, macierz sąsiedztwa, incydencji).
Drogi i cykle, grafy eulerowskie i hamiltonowskie. Problem chińskiego listonosza, problem komiwożacza. Wybrane algorytmy przeszukiwania grafów, wyznaczania najkrótszych ścieżek w grafie, wyznaczania cyklu Eulera.
Grafy planarne, Liczba chromatyczna grafu. Twierdzenie Brooksa. Kolorowanie grafów.
Skojarzenia w grafie, twierdzenie Halla, teoria transwersali, różne rodzaje spójności grafu, twierdzenie Mengersa.
Sieć czynności w planowaniu przedsięwzięć. Metoda ścieżki krytycznej. Metoda PERT. Przepływy w sieciach.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych

Treści merytoryczne
Podstawowe definicje teorii grafów (graf skierowany, nieskierowany, podgraf, izomorfizm grafów, graf krawędziowy, macierz sąsiedztwa, incydencji).
Drogi i cykle, grafy eulerowskie i hamiltonowskie. Problem chińskiego listonosza, problem komiwożacza. Wybrane algorytmy przeszukiwania grafów, wyznaczania najkrótszych ścieżek w grafie, wyznaczania cyklu Eulera.
Grafy planarne, Liczba chromatyczna grafu. Twierdzenie Brooksa. Kolorowanie grafów.
Skojarzenia w grafie, twierdzenie Halla, teoria transwersali, różne rodzaje spójności grafu, twierdzenie Mengersa.
Sieć czynności w planowaniu przedsięwzięć. Metoda ścieżki krytycznej. Metoda PERT. Przepływy w sieciach.

3.4 Metody dydaktyczne

Ćwiczenia audytoryjne - analiza tekstów z dyskusją, rozwiązywanie zadań, projekt praktyczny, praca w grupach.

Wykład problemowy/wykład z prezentacją multimedialną.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	kolokwium	wykład, ćwiczenia
EK_02	kolokwium	wykład, ćwiczenia
EK_03	kolokwium	wykład, ćwiczenia
EK_04	kolokwium	wykład, ćwiczenia
EK_05	kolokwium	wykład, ćwiczenia
EK_06	kolokwium	wykład, ćwiczenia
EK_07	kolokwium	wykład, ćwiczenia
EK_08	obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się kontrolowana jest na bieżąco w trakcie realizacji zajęć. Ocena uzyskana z zaliczenia przedmiotu pozwoli ocenić stopień osiągniętych efektów.

Warunkiem zaliczenia wykładu jest pozytywne zaliczenie testu sprawdzającego.

Zaliczenie z ćwiczeń odbywa się na podstawie sprawdzianu pisemnego oraz aktywności na zajęciach.

Kryteria oceny: (udział procentowy z opanowaniem wiedzy – ocena) 50 – 59% - dostateczny (3.0), 60 – 69% - plus dostateczny (3.5), 70 – 79% - dobry (4.0), 80 – 89% - plus dobry (4.5), 90 – 100% - bardzo dobry (5.0)

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	35
SUMA GODZIN	85
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	nie dotyczy

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. R. J. Wilson, Wprowadzenie do teorii grafów, PWN, W-wa 1985.
2. N. Deo, Teoria grafów i jej zastosowania w technice i informatyce, PWN, W-wa 1980.
3. A. Szepietowski, Matematyka dyskretna, Wydawnictwo UG 2004.
4. M. Kubale (ed.), Optymalizacja dyskretna. Modele i metody kolorowania grafów, WNT 2002.

Literatura uzupełniająca:

1. P. Pusz, Elementy matematyki dyskretniej, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów, 2018.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej