

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021-2024

(skrajne daty)

Rok akademicki 2023/2024

1.1. 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 pierwszego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr studiów	rok III, semestr 6
Rodzaj przedmiotu	przedmiot specjalnościowy
Koordinator	dr Piotr Pusz
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Piotr Pusz

* - zgodnie z ustaleniami w jednostce

1.2. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt ECTS
6	15	30							4

1.3. Sposób realizacji zajęć

X zajęcia w formie tradycyjnej

☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość**1.4. Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)
zaliczenie z oceną****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

C ₁	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami teorii grafów, pojęciami sieci i przepływu w sieciach.
C ₂	Zapoznanie z szerokimi zastosowaniami grafów w rozwiązywaniu praktycznych zagadnień dnia codziennego.
C ₃	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	Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia teorii grafów.	K_Wo1, K_Wo2, K_Wo7
EK_02	Zna pojęcia drogi, cyklu, grafu eulerowskiego i hamiltonowskiego oraz podstawowe twierdzenia dotyczące tych zagadnień.	K_Wo1, K_Wo2, K_Wo7
EK_03	Potrafi zastosować teorię grafów do rozwiązywania zagadnień wyznaczania najkrótszej drogi w różnych sytuacjach.	K_Uo1, K_Uo2, K_U16
EK_04	Potrafi zbudować model sieciowy przedsięwzięcia i wyznaczyć ścieżkę krytyczną.	K_Uo1, K_Uo2, K_U16
EK_05	Zna ograniczenia 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
1. Podstawowe definicje teorii grafów (graf skierowany, nieskierowany, podgraf, izomorfizm grafów, graf krawędziowy, macierz sąsiedztwa, incydencji).
2. Drogi i cykle, grafy eulerowskie i hamiltonowskie. Problem chińskiego listonosza, problem komiwojażera. Wybrane algorytmy przeszukiwania grafów, wyznaczania najkrótszych ścieżek w grafie, wyznaczania cyklu Eulera.

3. Grafy planarne, Liczba chromatyczna grafu. Twierdzenie Brooksa. Kolorowanie grafów.
4. Skojarzenia w grafie, twierdzenie Halla, teoria transwersali, różne rodzaje spójności grafu, twierdzenie Mengersa.
5. Sieć czynności w planowaniu przedsięwzięć. Metoda ścieżki krytycznej. Metoda PERT. Przepływy w sieciach.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

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

3.4 METODY DYDAKTYCZNE

Wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia: Analiza tekstów z dyskusją, rozwiązywanie zadań, projekt praktyczny, praca w grupach.

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	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 zaliczenie testu.

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

Kryteria oceny: (udział procentowy z opanowaniu 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.)	50
SUMA GODZIN	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

** 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.

M. Kubale (ed.), Optymalizacja dyskretna. Modele i metody kolorowania grafów, WNT 2002.

Literatura uzupełniająca:

P.Pusz, Elementy matematyki dyskretnej, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów, 2018.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej