SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA *2026-2029.*

(skrajne daty)

Rok akademicki 2028/2029

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/MODULE

Nazwa przedmiotu	Teoria grafów
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych Instytut Matematyki
Kierunek studiów	Matematyka
Poziom kształcenia	studia I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr studiów	rok III, semestr 5
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy
Język wykładowy	język polski
Koordynator	dr Paweł Pasteczka
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Paweł Pasteczka

***** - *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	15							2

1.2. Sposób realizacji zajęć

☒ zajęcia w formie tradycyjnej

☒zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu /modułu (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/modułu

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_W01,K_W02,K_W07
EK_02	Student zna i rozumie pojęcia drogi, cyklu, grafu eulerowskiego i hamiltonowskiego oraz podstawowe twierdzenia dotyczące tych zagadnień.	K_W01,K_W02,K_W07
EK_03	Student zna i rozumie przykłady modelowania matematycznego wykorzystującego teorię grafów.	K_W01,K_W02,K_W07
EK_04	Student potrafi zastosować teorię grafów do rozwiązywania zagadnień wyznaczania najkrótszej drogi w różnych sytuacjach.	K_U01,K_U02, K_U16
EK_05	Student potrafi zbudować model sieciowy przedsięwzięcia i wyznaczyć ścieżkę krytyczną.	K_U01,K_U02, K_U16
EK_06	Student potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia i metody teorii grafów do rozwiązywaniu prostych problemów życia codziennego.	K_U01,K_U02, K_U16
EK_07	Student potrafi samodzielnie opracować i przetestować prosty model matematyczny w języku grafów.	K_U01,K_U02, K_U16
EK_08	Student jest gotów do uznana ograniczeń własnej wiedzy, rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz potrzebę stosowania zdobytej wiedzy w praktyce, korzystając z opinii ekspertów określa priorytety służące rozwiązaniu zadania	K_K03,K_K05

3.3 Treści programowe (wypełnia koordynator)

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 komiwojażera. 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 Mengera. Sieć czynności w planowaniu przedsięwzięć. Metoda ścieżki krytycznej. Metoda PERT. Przepływy w sieciach.

B. Problematyka ćwiczeń

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 komiwojażera. 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 Mengera. Sieć czynności w planowaniu przedsięwzięć. Metoda ścieżki krytycznej. Metoda PERT. Przepływy w sieciach.

3.4 Metody dydaktyczne

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

Wykład- 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, test	wykład, ćwiczenia
EK_02	kolokwium, test	wykład, ćwiczenia
EK_03	kolokwium, test	wykład, ćwiczenia
EK_04	kolokwium, test	wykład, ćwiczenia
EK_05	kolokwium, test	wykład, ćwiczenia
EK_06	kolokwium, test	wykład, ćwiczenia
EK_07	kolokwium, test	wykład, ćwiczenia
EK_08	obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Weryfikacja osiąganych efektów kształcenia 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 kolokwium 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 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.)	30
SUMA GODZIN	80
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/ MODUŁU

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 dyskretnej, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów, 2018.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej