

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2019/2020 – 2021/2022

(skrajne daty)

Rok akademicki 2020/2021

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Matematyka dyskretna
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 II, semestr 4
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	język polski
Koordinator	dr hab. prof. UR Stanisława Kanas
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. prof. UR Stanisława Kanas, dr Edyta Trybucka, dr Monika Homa

* - 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
4	30	30							5

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)

Wykład-zaliczenie, Ćwiczenia - zaliczenie na ocenę

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość podstaw Algebry, Rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz podstawowych pojęć z Topologii

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

3.1 Cele przedmiotu/modułu

C1	Zapoznanie z podstawowymi pojęciami dotyczącymi równań rekurencyjnych i metod ich rozwiązywania oraz metod dowodzenia przy pomocy indukcji matematycznej.
C2	Zapoznanie z podstawowymi metodami zliczania zbiorów i funkcji. Stosowanie poznanych narzędzi i wzorów zliczania.
C3	Przekazanie wiedzy z zakresu teorii liczb, arytmetyki modularnej, wykonywanie obliczeń modulo. Wypracowanie umiejętności w rozkładzie na czynniki pierwsze, testach pierwszości i szyfrowaniu. Poznanie podstaw teorii grafów oraz ich zastosowań.

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 definiuje klasyczne pojęcia z zakresu matematyki dyskretnej oraz zna przykłady ilustrujące te pojęcia, student zna i rozumie istotność dowodu i założeń oraz metody stosowane w dowodach twierdzeń matematycznych	K_Wo1, K_Wo2
EK_02	Student formułuje podstawowe twierdzenia z zakresu matematyki dyskretnej, zna i rozumie metody dowodowe oraz techniki obliczeniowe stosowane w matematyce dyskretnej	K_Wo3, K_Wo4
EK_03	student formułuje opinie na temat podstawowych zagadnień matematyki dyskretnej, rozumie znaczenie matematyki dyskretnej w matematyce, kryptologii i kryptografii i innych obszarach wiedzy i wypowiada się o zagadnieniach matematyki dyskretnej zrozumiałym językiem Dostrzega obecność problematyki matematyki dyskretnej w różnych zagadnieniach matematycznych i informatycznych.	K_Wo3, K_Wo8
EK_04	student poprawnie formułuje definicje i twierdzenia matematyki dyskretnej, przedstawia poprawne rozumowania w oparciu o poznaną wiedzę, analizuje problemy i znajduje ich rozwiązania, stosuje podstawowe pojęcia i twierdzenia matematyki dyskretnej w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki,. Rozumie relacje między teorią liczb i a kryptografią. posługuje się terminologią matematyki dyskretnej	K_Uo1, K_Uo2, K_U10,

EK_05	student jest gotów do dokonania krytycznej oceny swoich mocnych i słabych stron z zakresu matematyki dyskretnej, uznania ograniczeń własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, prezentuje krytyczną postawę wobec odbieranych treści, uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	K_Ko1, K_Ko2, K_Ko3
-------	---	---------------------

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Indukcja i rekurencja. Silna i słaba zasada indukcji matematycznej, rekurencja, wieże Hanoi, równania rekurencyjne, iterowanie równań rekurencyjnych, drzewa rekursji, twierdzenie o rekurencji uniwersalnej. Elementy teorii liczb. Największy wspólny dzielnik, algorytm Euklidesa, rozszerzony algorytm Euklidesa, kongruencje, odwrotność multiplikatywna, małe twierdzenie Fermata, chińskie twierdzenie o resztach. Arytmetyka modularna, potęgowanie modularne. Kryptografia. Wprowadzenie do kryptografii, szyfry z kluczem prywatnym i z kluczem publicznym, algorytm RSA – konstrukcja oraz podstawy teoretyczne. Przeliczanie. Podstawowe prawa przeliczania, zbiory, równoliczność zbiorów, k-elementowe permutacje zbiorów, podzbiory, permutacje, właściwości symbolu Newtona, dwumian Newtona, trójkąt Pascala, współczynniki dwumianowe i wielomianowe. Wstęp do teorii grafów. Podstawowe własności grafów, drzewa, minimalne drzewo rozpinające, grafy eulerowskie, grafy hamiltonowskie, problem komiwojażera, grafy planarne, kolorowanie wierzchołkowe i krawędziowe grafów, skojarzenia w grafach i grafach dwudzielnych, grafy skierowane, przepływy w grafach.

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

Treści merytoryczne
Indukcja i rekurencja. Silna i słaba zasada indukcji matematycznej, rekurencja, wieże Hanoi, równania rekurencyjne, iterowanie równań rekurencyjnych, drzewa rekursji, twierdzenie o rekurencji uniwersalnej. Elementy teorii liczb. Największy wspólny dzielnik, algorytm Euklidesa, rozszerzony algorytm Euklidesa, kongruencje, odwrotność multiplikatywna, małe twierdzenie Fermata, chińskie twierdzenie o resztach. Arytmetyka modularna, potęgowanie modularne. Kryptografia. Wprowadzenie do kryptografii, szyfry z kluczem prywatnym i z kluczem publicznym, algorytm RSA – konstrukcja oraz podstawy teoretyczne.

Przeliczanie. Podstawowe prawa przeliczania, zbiory, równoliczność zbiorów, k-elementowe permutacje zbiorów, podzbiory, permutacje, właściwości symbolu Newtona, dwumian Newtona, trójkąt Pascala, współczynniki dwumianowe i wielomianowe.

Wstęp do teorii grafów. Podstawowe własności grafów, drzewa, minimalne drzewo rozpinające, grafy eulerowskie, grafy hamiltonowskie, problem komiwojażera, grafy planarne, kolorowanie wierzchołkowe i krawędziowe grafów, skojarzenia w grafach i grafach dwudzielnych, grafy skierowane, przepływy w grafach.

3.4 Metody dydaktyczne

Ćwiczenia audytoryjne: praca indywidualna i w grupach, rozwiązywanie zadań, dyskusja, dowodzenie twierdzeń.

Wykład: wykład problemowy/wykład z prezentacją multimedialną/
metody kształcenia na odległość.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

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, obserwacja w trakcie zajęć.	wykład, ćwiczenia
EK_02	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć.	wykład, ćwiczenia
EK_03	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć.	wykład, ćwiczenia
EK_04	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć.	wykład, ćwiczenia
EK_05	obserwacja w trakcie zajęć.	wykład, ćwiczenia

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Ćwiczenia - zaliczenie na ocenę, 2 sprawdziany pisemne, oceny cząstkowe za aktywność

Wykład – obecności, zaliczenie z ćwiczeń, praca przeglądowa. Prowadzący przedmiot może zwolnić studenta z części praktycznej po uzyskaniu z zaliczenia oceny bdb lub +db.

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)

Przypadki wątpliwe rozstrzygane są w rozmowie ustnej przez prowadzącego przedmiot.

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	60
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	10
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	55
SUMA GODZIN	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	5

* 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. S. Kanas, Matematyka dyskretna, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Rzeszowskiego, 2020. 2. V.Bryant, Aspekty kombinatoryki, WNT 1977. 3. R.L.Graham, D.E.Knuth, O.Patashnik, Matematyka Konkretna, PWN Warszawa 1996. 4. W.Lipski, Kombinatoryka dla programistów, WNT 2004. 5. W.Lipski, W.Marek, Analiza kombinatoryczna, PWN Warszawa 1986. 6. K.A.Ross, Ch.R.B.Wright, Matematyka Dyskretna, PWN Warszawa 1996. 7. Z.Pałka, A.Ruciński, Wykłady z kombinatoryki, WNT Warszawa 1998. 8. R.J.Wilson, Wprowadzenie do teorii grafów, PWN Warszawa 1985.
Literatura uzupełniająca: 1. N.L.Biggs, Discrete Mathematics, Oxford University Press 1989. 2. B.Bollobas, Modern Graph Theory, Springer 1998. 3. Th.H.Cormen, Ch.E.Leiserson, R.L.Rivest, C.Stein, Wprowadzenie do algorytmów, WNT, 2004. 4. R.Diestel, Graph Theory, Springer 1997.

5. G.Polya, R.E.Tarjan, D.R.Woods, Notes on Introductory Combinatorics, Birkhauser 1983.
6. J.Riordan, An Introduction to Combinatorial Analysis, Princeton University Press 1978.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej