

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: I

Specjalności: Brak specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Matematyka dyskretna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WiIT I oIN B5 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
2	18	18	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Opanowanie podstawowych pojęć i metod z zakresu logiki matematycznej, teorii grafów, matematyki dyskretnej, teorii liczb.

Cel 2 Umiejętność rozpoznania wśród problemów praktycznych tych, do których można zastosować metody matematyki dyskretnej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Elementy analizy matematycznej i algebry liniowej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowe definicje i twierdzenia przedstawione na wykładach. Podstawowe pojęcia i metody logiki matematycznej, teorii mnogości oraz matematyki dyskretnej, rozumie znaczenie dowodów w zakresie przedstawionej teorii.

EK2 Wiedza Znajomość podstawowych pojęć i algorytmów kryptografii. Student umie opisać protokół RSA i uzasadnić jego poprawność na gruncie poznanych twierdzeń z teorii liczb.

EK3 Umiejętności Umiejętność zastosowania algorytmów w teorii grafów.

EK4 Umiejętności Potrafi zanalizować poznane fakty pod kątem istotności założeń konstruując odpowiednie przykłady i kontrprzykłady.

EK5 Kompetencje społeczne Odpowiedzialnie traktuje swoje wypowiedzi: odróżnia przypuszczenia od faktów potwierdzonych.

EK6 Kompetencje społeczne Student potrafi pracować w grupie.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Zasada indukcji matematycznej, zasady minimum i maksimum. Aksjomaty liczb naturalnych.	1
W2	Rekurencja definicje rekurencyjne i rozwiązywanie równań rekurencyjnych, ciąg Fibonacciego.	2
W3	Zasada szufladkowa Dirichleta. Zasada włączania i wyłączania. Kombinatoryczne zliczanie. Wariacje, permutacje, kombinacje, kombinacje z powtórzeniami, permutacje z powtórzeniami. Liczba sposobów rozmieszczenia w pudełkach przedmiotów (rozdzielalnych lub nie).	2
W4	Grafy podstawowe pojęcia. Grafy cykle Eulera i Hamiltona. Drzewo, dendryt, algorytmy grafowe Prima i Kruskala wyznaczające minimalne drzewo spinające.	2
W7	Grafy skierowane. Minimalne drogi w grafach skierowanych. Algorytmy Dijkstry i Bellmana-Forda.	2
W8	Grafy dwudzielne, skojarzenia, pełne skojarzenie, twierdzenie Hala o skojarzeniach w grafie dwudzielnym, twierdzenie Mengera.	1
W9	Podstawowe zagadnienia związane z kolorowaniem grafów.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W10	Arytmetyka liczb całkowitych, dzielenie z reszta, algorytm Euklidesa, liczby pierwsze, faktoryzacja, fundamentalne twierdzenie arytmetyki, twierdzenie Dirichleta o liczbach pierwszych w postępie arytmetycznym, twierdzenie Czebyszewa, twierdzenie o rozmieszczeniu liczb pierwszych, równania diofantyczne przykłady.	3
W11	Kongruencje, Małe twierdzenie Fermata, twierdzenie Eulera, Chińskie twierdzenie o resztach.	2
W12	Kryptografia, klasyfikacja algorytmów szyfrujących, algorytm RSA, podpis cyfrowy, algorytm Diffiego-Hellmana, ElGamala.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Praktyczne zadania, wykorzystujące zasadę indukcji matematycznej, zasady minimum i maksimum.	1
C2	Własności ciągów rekurencyjnych, rozwiązanie równań rekurencyjnych jednorodnych i niejednorodnych, przy użyciu wielomianu charakterystycznego i funkcji tworzących.	2
C3	Zliczanie i zadania kombinatoryczne: zasada szufladkowa Dirichleta, zasada włączania i wyłączania, wariacje, permutacje, kombinacje, kombinacje z powtórzeniami, permutacje z powtórzeniami.	2
C4	Szukanie cyklu Eulera i Hamiltona. Zastosowanie algorytmów grafowych: Prima i Kruskala. Wyznaczanie minimalnego drzewa spinającego.	1
C5	Zastosowania grafów skierowanych. Szukanie minimalnej drogi w grafach skierowanych. Algorytmy Dijkstry i Bellmana-Forda.	2
C6	Praktyczne wykorzystanie grafów dwudzielnych, skojarzeń, pełnych skojarzeń, do tworzenia planów, grafików. Twierdzenie Hała o skojarzeniach w grafie dwudzielnym, twierdzenie Menger'a.	2
C7	Kolorowaniem grafów i mapy. Indeks i liczba chromatyczna.	1
C8	Arytmetyka liczb całkowitych, dzielenie z reszta, algorytm Euklidesa, liczby pierwsze, faktoryzacja, fundamentalne twierdzenie arytmetyki, twierdzenie Dirichleta o liczbach pierwszych w postępie arytmetycznym, twierdzenie Czebyszewa, twierdzenie o rozmieszczeniu liczb pierwszych, równania diofantyczne przykłady.	3
C9	Rozwiązanie kongruencji i układów kongruencji. Zadania wykorzystujące Małe twierdzenie Fermata, twierdzenie Eulera.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C10	Tworzenie protokołu RSA, szyfrowanie, podpisywanie cyfrowe. Zastosowania algorytmu Diffiego-Hellmana oraz ElGamala.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Praca w grupach

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Dyskusja

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	36
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

Z uwagi na małe możliwości czasowe, 18 godzin ćwiczeń, kolokwia odbędą się natychmiastowo po zakończeniu każdego działu. Student powinien spodziewać się ewaluacji po każdym dziale.

OCENA FORMUJĄCA**F1** Kolokwium zliczanie**F2** Kolokwium grafy**F3** Kolokwium teoria liczb**F4** Kolokwium kryptografia**F5** Aktywność na zajęciach**F6** Prace domowe**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących oraz oceny z egzaminu.**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** minimum 50% punktów możliwych do zdobycia na ćwiczeniach i na egzaminie**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Prace domowe**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	50% przewidzianych punktów do zdobycia na zajęciach i na egzaminie
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	50% przewidzianych punktów do zdobycia na zajęciach i na egzaminie
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	50% przewidzianych punktów do zdobycia na zajęciach i na egzaminie
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	50% przewidzianych punktów do zdobycia na zajęciach i na egzaminie
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	50% przewidzianych punktów do zdobycia na zajęciach i na egzaminie
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	50% przewidzianych punktów do zdobycia na zajęciach i na egzaminie

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	I1_W01 I1_W04	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W7 W8 W9 W10 W11 W12 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 F5 F6 P1
EK2	I1_W01 I1_W04 I1_W09	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W7 W8 W9 W10 W11 W12 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 F5 F6 P1
EK3	I1_U01b I1_U02 I1_U04 I1_U07b I1_U10 I1_U13 I1_U18	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W7 W8 W9 W10 W11 W12 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 F5 F6 P1
EK4	I1_U01b I1_U02	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W7 W8 W9 W10 W11 W12 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 F5 F6 P1
EK5	I1_K02 I1_K03 I1_K05	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W7 W8 W9 W10 W11 W12 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 F5 F6 P1
EK6	I1_K02 I1_K03	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W7 W8 W9 W10 W11 W12 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 F5 F6 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **W. Marek, J. Onyszkiewicz** — *Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach*, Warszawa, 2005, PWN
- [2] **K. Ross, Ch. Wright** — *Matematyka dyskretna*, Warszawa, 1996, PWN
- [3] **R. Wilson** — *Wprowadzenie do teorii grafów*, Warszawa, 2000, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Marek Zakrzewski — *Markowe Wykłady z Matematyki, teoria liczb; matematyka dyskretna*, Wrocław, 2017, GiS

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr Maciej Zakarczemny (kontakt: mzakarczemny@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)