

**KARTA PRZEDMIOTU****I. Dane podstawowe**

Nazwa przedmiotu	Matematyka dyskretna
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Discrete mathematics
Kierunek studiów	Informatyka
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	I
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	stacjonarne
Dyscyplina	Informatyka
Język wykładowy	polski

Koordynator przedmiotu/osoba odpowiedzialna	Dr hab. Zbigniew Pasternak-Winiarski, prof. KUL
---	---

Forma zajęć ( <i>katalog zamknięty ze słownika</i> )	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	30	2	5
konwersatorium			
ćwiczenia	30	2	
laboratorium			
warsztaty			
seminarium			
proseminarium			
lektorat			
praktyki			
zajęcia terenowe			
pracownia dyplomowa			
translatorium			
wizyta studyjna			

Wymagania wstępne	Matematyka elementarna, Wstęp do informatyki.
-------------------	---

**II. Cele kształcenia dla przedmiotu**

Opanowanie podstawowych pojęć, metod i twierdzeń logiki matematycznej i teorii mnogości w zakresie potrzebnym do studiowania innych przedmiotów matematycznych i informatycznych.
Opanowanie podstawowych pojęć, metod i twierdzeń matematyki dyskretnej (kombinatoryki, teorii funkcji całkowitoliczbowych i teorii grafów) w zakresie potrzebnym informatykom.
Wyrobienie umiejętności tworzenia i stosowania modeli dyskretnych.
Rozwój myślenia algorytmicznego.

### III. Efekty uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W_01	Student/ka ma wiedzę z logiki matematycznej i teorii mnogości przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką	K_W02
W_02	Student/ka ma wiedzę z zakresu kombinatoryki, teorii funkcji całkowitoliczbowych i teorii grafów przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką	K_W02
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
U_01	Student/ka potrafi stosować aparat logiki, techniki dowodzenia twierdzeń, rekurencję, teorię mnogości, kombinatorykę, teorię funkcji całkowitoliczbowych i teorię grafów do rozwiązywania problemów o charakterze informatycznym	K_U21
U_02	Student/ka potrafi wykorzystać nabytą wiedzę z zakresu logiki, teorii mnogości, kombinatoryki, teorii funkcji całkowitoliczbowych i teorii grafów do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań w obszarze informatyki.	K_U22
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	Student/ka ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	K_K01

### IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

#### A. Logika i teoria mnogości.

(i) Podstawowe pojęcia logiki, funktory logiczne, schematy, tautologie, reguły wnioskowania, funkcje zdaniowe, kwantyfikatory; (ii) algebra zbiorów i jej prawa, dowody wybranych twierdzeń algebry zbiorów; (iii) iloczyn kartezjański, relacje i ich własności, relacja równoważności, relacja częściowego porządku i zbiory dobrze uporządkowane; (iv) funkcje jako relacje, podstawowe własności funkcji, równoliczność i przeliczalność zbiorów; (v) krótka informacja o liczbach kardynalnych i zaawansowanych problemach teorii mnogości (konieczność aksjomatyzacji).

#### B. Kombinatoryka i funkcje całkowitoliczbowe.

(vi) Zasada indukcji matematycznej i jej zastosowania (dwumian Newtona); (vii) zależności i równania rekurencyjne; (viii) kombinacje, wariacje bez powtórzeń i z powtórzeniami, permutacje, liczby Bella, liczby Stirlinga (I i II rodzaju), liczby Eulera I rzędu; (ix) funkcje sufitu i podłogi, zasada szufladkowa Dirichleta, potęgi kroczące; (x) dzielenie z resztą zbiorze liczb całkowitych, największy wspólny dzielnik i najmniejsza wspólna wielokrotność, (xi) kongruencje liczbowe i ich własności, pierwiastki kongruencji.

#### C. Teoria grafów.

(xii) Definicja przykłady i i podstawowe własności grafów, stopień wierzchołka, droga i cykl; (xiii) spójność grafu i grafy Eulera; (xiv) podgrafy i składowa spójności grafu, podgrafy rozpinające i indukowane; (xv) grafy Hamiltona; (xvi) izomorfizm i homomorfizm grafów; (xvii) drzewa i ich charakteryzacja, drzewo rozpinające, zliczanie drzew; (xviii) mimośród, promień, średnica i centrum grafu; (xix) sieci i algorytm Kruskala; (xx) spójność wierzchołkowa i krawędziowa grafu; (xxi) planarność; (xxii) grafy skierowane i grafy z etykietami; (xxiii) funkcje Boole'a, wyrażenia boolowskie, analityczne reprezentacje funkcji Boole'a, minimalizacja funkcji Boole'a.

## V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody dydaktyczne (lista wyboru)	Metody weryfikacji (lista wyboru)	Sposoby dokumentacji (lista wyboru)
<b>WIEDZA</b>			
W_01	Wykład konwencjonalny	Test/sprawdzian pisemny	Protokół, wydruk, oceniony test i tekst pracy pisemnej
W_02	Wykład konwencjonalny	Test/sprawdzian pisemny	Protokół, wydruk, oceniony test i tekst pracy pisemnej
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U_01	Ćwiczenia praktyczne	Zaliczenie pisemne	Protokół, wydruk, oceniony tekst pracy pisemnej
U_02	Ćwiczenia praktyczne	Zaliczenie pisemne	Protokół, wydruk, oceniony tekst pracy pisemnej
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K_01	Ćwiczenia praktyczne	Obsrwacja aktywności	Lista ocen punktowych aktywności

**Kryteria oceny, wagi...** Uzyskane w wyniku uczestniczenia w zajęciach i pracy własnej efekty kształcenia są oceniane w trakcie pisemnego zaliczenia ćwiczeń, obserwacji aktywności na ćwiczeniach oraz egzaminu pisemnego. Pisemne zaliczenie ćwiczeń odbywa się pod koniec semestru w formie jednorazowej pracy polegającej na rozwiązywaniu zadań praktycznych. Na podstawie liczby punktów za rozwiązanie poszczególnych zadań oraz punktów za aktywność (nie więcej niż 20% całości punktów prowadzący ćwiczenia wystawia łączną ocenę.

Do egzaminu mogą przystąpić tylko te osoby, które zaliczyły ćwiczenia z opisywanego przedmiotu. Egzamin składa się z tematów testowych zamkniętych oraz tematów otwartych. Przy ocenie egzaminu obowiązuje system punktowy. Osoba zdająca może otrzymać maksymalnie 45 punktów. Aby zdać egzamin student/ka musi otrzymać co najmniej 23 punkty. Przeliczenie punktów na stopnie odbywa się następująco: 0-22p. – ocena 2.0, 23-27p. – ocena 3.0, 28-31p. – ocena 3.5, 32-36p. – ocena 4.0, 37-40p. – ocena 4.5, 41-45p. – ocena 5.0. Tematy egzaminu są dobierane tak aby objąć wszystkie wymienione wcześniej efekty kształcenia i to od tematów najłatwiejszych do najtrudniejszych. W okresie trwania zajęć odbywają się trzy egzaminy częściowe sprawdzające kolejno materiał z zakresu punktów A, B i C opisanych w „Treściach programowych przedmiotu”.

Odbywają się one na zasadach egzaminu „zerowego” (w szczególności obecność na tych egzaminach nie jest obowiązkowa). Każdy z tych egzaminów częściowych jest punktowany w skali od 0 do 15 punktów. Po zakończeniu ostatniego z tych egzaminów punkty są sumowane i otrzymana suma może stanowić podstawę do zaliczenia całości według wymienionych wcześniej zasad. Jeżeli student/ka nie uzyska w ten sposób zaliczenia lub otrzymana ocena nie będzie satysfakcjonująca, to zdaje on/a egzamin w sesji egzaminacyjnej z całości materiału.

#### VI. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	<b>90</b>
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	<b>70</b>

#### VII. Literatura

Literatura podstawowa
[1] Joanna Grygiel, <i>Wprowadzenie do matematyki dyskretnej</i> , Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2007.
[2] Kenneth A. Ross, Charles R. B. Wright, <i>Matematyka dyskretna</i> , PWN Warszawa 2008.
[3] Andrzej Szepietowski, <i>Matematyka dyskretna</i> , Wydawnictwo GU, Gdańsk, 2004.
Literatura uzupełniająca
[4] J. Jaworski, Z. Pałka, J. Szymański, <i>Matematyka dyskretna dla informatyków</i> , Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań 2007.
[5] Helena Rasiowa, <i>Wstęp do matematyki współczesnej</i> , jest wiele wydań tej książki w PWN i w innych oficynach, np. PWN Warszawa 2002 (wydanie dwunaste).