

KARTA PRZEDMIOTU**I. Dane podstawowe**

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

| | |
|------------------------|---|
| Koordinator przedmiotu | Dr hab. Zbigniew Pasternak-Winiarski, prof. KUL |
|------------------------|---|

| Forma zajęć (<i>katalog zamknięty ze słownika</i>) | Liczba godzin | semestr | Punkty ECTS |
|--|---------------|---------|-------------|
| wykład | 30 | IV | 5 |
| konwersatorium | | | |
| ćwiczenia | 30 | IV | |
| 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 dyskretniej (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 |
|------------------------------|--|------------------------------------|
| WIEDZA | | |
| W_01 | Student/ka ma wiedzę z logiki matematycznej i teorii mnogości przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką | K_W01, K_W04 |
| 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_W01, K_W04 |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |
| 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_U37 |
| 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_U37 |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | |
| K_01 | Student/ka ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz popularyzacji wiedzy i umiejętności matematycznych | K_K02, K_K05 |

IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

| |
|---|
| <p>A. Logika i teoria mnogości.</p> <p>(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).</p> <p>B. Kombinatoryka i funkcje całkowitoliczbowe.</p> <p>(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.</p> <p>C. Teoria grafów.</p> |
|---|

(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) |
|------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| WIEDZA | | | |
| W_01 | Wykład konwencjonalny | Test/sprawdzian pisemny | Protokół, wydruk, oceniony test/tekst pracy pisemnej |
| W_02 | Wykład konwencjonalny | Test/sprawdzian pisemny | Protokół, wydruk, oceniony test/tekst pracy pisemnej |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U_01 | Ćwiczenia praktyczne | Zaliczenie pisemne | Protokół, wydruk, oceniony tekst pracy pisemnej |
| U_02 | Ćwiczenia praktyczne | Zaliczenie pisemne | Protokół, wydruk, oceniony tekst pracy pisemnej |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K_01 | Ćwiczenia praktyczne | Obserwacja | Karta oceny |

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 | 90 |
| Liczba godzin indywidualnej pracy studenta | 60 |

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). |