

KARTA MODUŁU KSZTAŁCENIA

1. Informacje ogólne

Nazwa modułu i kod (wg planu studiów)	Systemy dyskretne w informatyce B4
Nazwa modułu (j. ang.)	Discrete systems in computer science
Kierunek studiów	Informatyka
Specjalność/specjalizacja	Wszystkie
Poziom kształcenia	studia I stopnia
Profil kształcenia	praktyczny (P)
Forma studiów	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Obszar kształcenia	nauki techniczne
Dziedzina	nauki techniczne
Dyscyplina nauki	budownictwo
Koordynator modułu: Kadra wspomagająca:	prof. dr hab. Wiesław Wajs

2. Ogólna charakterystyka modułu

Przynależność do modułów	Moduły kształcenia podstawowego
Status modułu	obowiązkowy
Język wykładowy	polski
Rok studiów, semestr	I, 2
Forma i wymiar zajęć według planu studiów	stacjonarne - wykład 30 + laboratoria 30 = 60 h, niestacjonarne - wykład 30 + laboratoria 30 = 60 h.
Interesariusze i instytucje partnerskie (nieobowiązkowe)	-
Wymagania wstępne Moduły wprowadzające	Wiedza z zakresu logiki i teoria mnogości <ul style="list-style-type: none">• Algebra liniowa z geometrią analityczną• Analiza matematyczna

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS (wg planu studiów; 1 punkt =25-30 godzin pracy studenta, w tym praca na zajęciach i poza zajęciami) Na studiach: stacjonarnych / niestacjonarnych	Semestr 2: 3/3 punkty ECTS Razem punktów ECTS na studiach: - stacjonarnych 3 - niestacjonarnych 3	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na formy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach	Wykład Ćwiczenia audytoryjne Konsultacje Kolokwia, Egzamin W sumie: ECTS	30 30 6 2 2 70 2,3	30 30 6 2 2 70 2,3
B. Poszczególne rodzaje zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS	Przygotowanie ogólne W sumie: ECTS	16 16 0,7	16 16 0,7
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach modułu oraz związana z tym liczba punktów ECTS	Przygotowanie do laboratorium W sumie: ECTS	12 12 0,5	12 12 0,5

4. Opis modułu

Cel modułu: Celem nauczania jest przygotowanie studentów do postrzegania zagadnień informatycznych z którymi spotkają się w dalszej edukacji (języki programowania, techniki programowania, algorytmy, układy logiczne i arytmetyczne maszyn cyfrowych, algorytmy szyfrowania danych, budowę sieci komputerowej, itd.) przez matematyczne modelowanie i rozwiązanie.		
Metody dydaktyczne: Wykład z prezentacją multimedialną. Ćwiczenia audytoryjne. Konsultacje. Kolokwia. Egzamin.		
Treści kształcenia:		
<u>WYKŁADY (30 godzin):</u> Metody dowodzenia twierdzeń. Indukcja matematyczna. Rekurencja. Zliczanie zbiorów i funkcji. Sumy skończone i rachunek różnicowy. Współczynniki dwumianowe. Permutacje i podziały. Funkcje tworzące. Funkcje tworzące w zliczaniu obiektów kombinatorycznych. Asymptotyka. Teoria liczb. Grafy. Metody algebraiczne w teorii grafów.		
<u>ĆWICZENIA audytoryjne (30 godzin):</u> Ćwiczenia audytoryjne są poświęcane praktycznemu wykorzystaniu wiedzy przekazanej na wykładach.		
5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji		
Efekty kształcenia		
Efekt	Student, który zaliczył moduł (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy

B4_W_01	Wiedza: 1. Ma wiedzę z matematyki - obejmującą analizę matematyczną, algebrę, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę i metody numeryczne - przydatne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką. 2. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie algorytmów i ich złożoności obliczeniowej, architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, technologii sieciowych, języków i paradygmatów programowania, grafiki i komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji, baz danych, inżynierii oprogramowania oraz systemów wbudowanych. 3. Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu analizy złożoności obliczeniowej algorytmów, budowy systemów komputerowych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych i technologii sieciowych, implementacji języków programowania, grafiki i komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji, baz danych, inżynierii oprogramowania oraz systemów wbudowanych.	K_W01		
B4_W_02		K_W06		
B4_W_03		K_W08		
B4_U_01	Umiejętności: 1. Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań w obszarze informatyki. 2. Wykorzystuje wiedzę matematyczną do optymalizacji rozwiązań zarówno sprzętowych jak i programowych; potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych metody analityczne i eksperymentalne. 3. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie. Zna metody samokształcenia i umie korzystać z dydaktycznych portali internetowych. 4. Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych proste metody analityczne i eksperymentalne, w tym proste eksperymenty obliczeniowe.	K_U01		
B4_U_02		K_U02		
B4_U_03		K_U03		
B4_U_04		K_U08		
B4_K_01	Kompetencje społeczne: 1. Jest odpowiedzialny za pracę własną i skutki podejmowanych decyzji, potrafi podporządkować się zasadom pracy w grupie w roli lidera i członka zespołu, jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadania. 2. Potrafi wykazać się skutecznością w realizacji projektów o charakterze społecznym, naukowo-badawczym lub programistyczno-wdrożeniowym, wchodzących w program studiów lub realizowanych poza studiami. 3. Rozumie potrzebę zachowań profesjonalnych i przestrzegania zasad etyki, w tym uczciwości. 4. Rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego dokończenia się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy i egzaminy przeprowadzane przez uczelnie, firmy i organizacje zawodowe).	K_K04		
B4_K_02		K_K05		
B4_K_03		K_K09		
B4_K_04		K_K02		
Sposoby weryfikacji efektów kształcenia				
Lp.	Efekt modułu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca - przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej	Ocena końcowa przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej
1	B4_W_01	Obserwacja indywidualnej pracy, dyskusja. Kolokwia. Egzamin	Wykonanie zadań w ramach ćwiczeń.	Oceny sposobu i jakości

	B4_W_02 B4_U_03		Sprawdzian wiedzy	wykonanie ćwiczeń Ocena pracy – kolokwium Ocena z egzaminu
2	B4_U_01 B4_U_02 B4_U_03 B4_K_04	Obserwacja indywidualnej pracy, dyskusja., wstępna weryfikacja umiejętności. Egzamin.	Wykonanie i indywidualne zaliczenie zadania. Ocena zaangażowania, aktywność na zajęciach.	Demonstracja praktycznych umiejętności i efektów prac zadanych na laboratorium. Ocena z egzaminu
3	B4_K_01 B4_K_02 B4_K_03 B4_K_04	Obserwacja indywidualnej pracy, dyskusja..	Ocena umiejętności prezentacji, aktywności w zespole realizującym zadania, obrona przyjętych założeń i uzyskanych wyników.	Demonstracja poprawnej analizy zadania. Sprawność rozwiązania problemu.

Kryteria oceny (oceny 3,0 powinny być równoważne z efektami kształcenia, choć mogą być bardziej szczegółowo opisane)

w zakresie wiedzy		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Ma wiedzę z wybranych działów matematyki. Potrafi sformułować problem, jako model matematyczny. Pogłębia samodzielnie swoją wiedzę.	B4_W_01 B4_W_02 B4_W_03
Na ocenę 5,0	Osiągnął poziom wiedzy wymagany na ocenę 3,0, ale również potrafi uzasadnić podejmowane działania. Umie dokonać wstępnej analizy problemu. Podejmuje praktyczne działania rozwiązania postawionego problemu bazując na swojej wiedzy.	B4_W_01 B4_W_02 B4_W_03
w zakresie umiejętności		
Na ocenę 3,0	Korzysta z literatury, technologii informacyjnych, zasobów Internetu oraz innych źródeł do wyszukiwania potrzebnych informacji. Potrafi sformułować problem w postaci modelu matematycznego.	B4_U_01 B4_U_02 B4_U_03 B4_K_04
Na ocenę 5,0	Osiągnął poziom umiejętności wymagany na ocenę 3,0, ale również potrafi samodzielnie podejmować zadanie rozwiązanie problemu. Wykorzystuje wiedzę matematyczną do optymalizacji rozwiązań. Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych metody analityczne i eksperymentalne Umie ocenić i uzasadnić poprawność zastosowanych procedur. Jest otwarty na inne rozwiązania. Potrafi krytycznie ocenić otrzymane wyniki. Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii. Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	B4_U_01 B4_U_02 B4_U_03 B4_K_04
w zakresie kompetencji społecznych		

Na ocenę 3,0	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem. Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację. Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii. Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	B4_K_01 B4_K_02 B4_K_03 B4_K_04
Na ocenę 5,0	Osiągnął poziom kompetencji wymagany na ocenę 3,0, ale wykazał się aktywnością i inicjatywą podczas zajęć, realizacji i obrony projektów. Wykazuje predyspozycje organizatorskie, potrafi przekonać innych do swoich rozwiązań. Wykazuje sprawność w rozwiązywaniu zadań	B4_K_01 B4_K_02 B4_K_03 B4_K_04

Kryteria oceny końcowej		
1	Uczestnictwo na wykładach.....	10
2	Przygotowanie się do ćwiczeń	20
3	Aktywny udział w ćwiczeniach	10
4	Pozytywne oceny z ćwiczeń	10
5	Oceny z kolokwium	30
5	Egzamin	20
	Razem:	100 punktów
Ocena końcowa		
Student, który uzyskał punktów:	0-50 uzyskuje ocenę	2,0 (ndst)
	51-60 uzyskuje ocenę	3,0 (dst)
	61-70 uzyskuje ocenę	3,5 (+dst)
	71-80 uzyskuje ocenę	4,0 (db)
	81-90 uzyskuje ocenę	4,5 (+db)
	91-100 uzyskuje ocenę	5,0 (bdb)
Uwaga: Warunkiem koniecznym zaliczenia modułu jest zaliczenie wszystkich rodzajów zajęć i egzaminu.		

1. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:
1. R.L.Graham, D.E.Knuth, O.Patashnik, <i>Matematyka Konkretna</i> , Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1996.
2. K.A.Ross, Ch.R.B.Wright, <i>Matematyka Dyskretna</i> , Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1996.
3. W.Skarbek, <i>Matematyka dyskretna dla informatyków</i> , Wyd. Państw. Wyższej Szkoły Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, Łomża 2005.
4. R.J.Wilson, <i>Wprowadzenie do teorii grafów</i> , Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1985.
Inne:
Materiały przygotowane przez prowadzącego zajęcia, pomocne do realizacji laboratorium.
Literatura uzupełniająca:
1. J.Jaworski, Z.Pałka, J.Szymański, <i>Matematyka dyskretna dla informatyków cz.I: Elementy kombinatoryki</i> , Poznań 2008