

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI
 KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim	:	Metody Probabilistyczne Algorytmiki
Nazwa w języku angielskim	:	Probabilistic Methods for Algorithms Design
Kierunek studiów	:	Informatyka algorytmiczna
Specjalność (jeśli dotyczy)	:	
Stopień studiów i forma	:	magisterskie, stacjonarne
Rodzaj przedmiotu	:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	:	E2_AI05
Grupa kursów	:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60	30		
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	2	2	1		
w tym liczba odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2	1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2	2	1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI
 Analiza matematyczna, algebra, rachunek prawdopodobieństwa, algorytmy i struktury danych, matematyka dyskretna. Ponadto wymaga się opanowania w stopniu dobrym choć jednego języka programowania.

CELE PRZEDMIOTU

- C1** Poznanie modeli probabilistycznych opisujących rzeczywiste problemy
- C2** Analiza modeli probabilistycznych opisujących rzeczywiste problemy
- C3** Poznanie narzędzi i technik implementacyjnych wspomagających analizę modeli probabilistycznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Zna podstawowe narzędzia badania własności probabilistycznych algorytmów takie jak: nierówność Chernoffa, metoda pierwszego i drugiego momentu, aproksymacja Poissona, funkcje tworzące prawdopodobieństwo, łańcuchy Markova, nierówności ogonowe.

W2 Zna zaawansowane narzędzia badania własności probabilistycznych algorytmów takie jak: Lokalny Lemat Lovasza, proces Galtona-Watsona, równanie odnowienia, coupling łańcuchów Markova.

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Potrafi wybrać odpowiednie narzędzie probabilistyczne do analizy konkretnego problemu algorytmicznego.

U2 Potrafi sprawdzić poprawność uzyskanego analitycznego wyniku przeprowadzając symulacje i analizę.

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Rozumie potrzebę stosowania narzędzi probabilistycznych do badania problemów algorytmicznych

K2 Potrafi zbudować wizualizację badanych zagadnień

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		
Wy1	Własności zmiennych losowych i nierówności Chernoffa	2h
Wy2	Metoda probabilistyczna	4h
Wy3	Model kul i urn	3h
Wy4	Martyngały	3h
Wy5	Inne nierówności ogonowe	2h
Wy6	Zmienne losowe przyjmujące wartości całkowite nieujemne i funkcje tworzące	2h
Wy7	Rozkłady złożone i procesy gałązkowe	3h
Wy8	Zdarzenia rekurencyjne	3h
Wy9	Łańcuchy Markova i metody ich badania	3h
Wy10	Błądzenie przypadkowe	3h
Wy11	Coupling łańcuchów Markova	2h
Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Własności zmiennych losowych i nierówności Chernoffa	2h
Ćw2	Metoda probabilistyczna	4h
Ćw3	Model kul i urn	4h
Ćw4	Martyngały	3h
Ćw5	Nierówności ogonowe	2h
Ćw6	Funkcje tworzące prawdopodobieństwo	2h
Ćw7	Rozkłady złożone i procesy gałązkowe	3h
Ćw8	Zdarzenia rekurencyjne	4h
Ćw9	Błądzenie przypadkowe	4h
Ćw10	Coupling łańcuchów Markova	2h

Forma zajęć - laboratorium		
Lab1	Własności zmiennych losowych i nierówności Chernoffa	2h
Lab2	Metoda probabilistyczna	2h
Lab3	Model kul i urn	2h
Lab4	Martyngały i nierówności ogonowe	2h
Lab5	Funkcje tworzące prawdopodobieństwo	2h
Lab6	Rozkłady złożone i procesy gałązkowe	2h
Lab7	Błądzenie przypadkowe	3h
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny 2. Wykład multimedialny 3. Rozwiązywanie zadań i problemów 4. Rozwiązywanie zadań programistycznych 5. Prezentacje multimedialne studentów 6. Konsultacje 7. Praca własna studentów 		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny efektu kształcenia
F1	W1-W2, K1-K2	Zadanie domowe
F2	U1-U2, K1-K2	Kolokwium
F3	U1-U2, K1-K2	Ocena zadań implementacyjnych
$P=40\%*F1+40\%*F2+20\%*F3$		
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<ol style="list-style-type: none"> 1. M. Mitzenmacher, Probability and Computing: Randomized Algorithms and Probabilistic Analysis, Cambridge University Press 2005 2. R. Motwani, P. Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press 1995 3. W. Feller, Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, PWN 2007 		
OPIEKUN PRZEDMIOTU		
dr inż. Zbigniew Gołębiewski		

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Metody Probabilistyczne Algorytmiki

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K2_W01 K2_W02 K2_W04	C1	Wy1-Wy11	1 2 6 7
W2	K2_W01 K2_W02 K2_W04	C1	Wy1-Wy11	1 2 6 7
U1	K2_U03	C2 C3	Ćw1-Ćw10 Lab1-Lab7	3 4 5 6 7
U2	K2_U02 K2_U03	C2 C3	Ćw1-Ćw10 Lab1-Lab7	3 4 5 6 7
K1	K2_K01 K2_K02 K2_K10 K2_K11	C1 C2 C3	Wy1-Wy11 Ćw1-Ćw10 Lab1-Lab7	1 2 3 4 5 6 7
K2	K2_K07 K2_K10 K2_K11	C1 C2 C3	Wy1-Wy11 Ćw1-Ćw10 Lab1-Lab7	1 2 3 4 5 6 7