

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim : **Algorytmy i Struktury Danych**
 Nazwa w języku angielskim : **Algorithms and Data Structures**
 Kierunek studiów : Informatyka algorytmiczna
 Specjalność (jeśli dotyczy) :
 Stopień studiów i forma : inżynierskie, stacjonarne
 Rodzaj przedmiotu : obowiązkowy
 Kod przedmiotu : E1_I07
 Grupa kursów : TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	45	30	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	85	50	45		
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	3	2	1		
w tym liczba odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2	1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3	2	1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Moduł wymaga znajomości narzędzi matematycznych wprowadzonych na analizie matematycznej, algebrze, rachunku prawdopodobieństwa oraz matematyce dyskretnej. Moduł wymaga również znajomości co najmniej jednego języka programowania, np. C, C++ lub Java.

CELE PRZEDMIOTU

- C1** Poznanie podstawowych algorytmów i struktur danych, nauka metodologii budowy algorytmów i struktur danych, nauka teorii analizy algorytmów i struktur danych
- C2** Praktyczne opanowanie algorytmów i struktur danych omówionych na wykładzie, opanowanie metodologii budowy algorytmów i struktur danych, opanowanie praktycznej analiza algorytmów i struktur danych
- C3** Budowa implementacyjna przedstawionych na wykładzie algorytmów i struktur danych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

- W1** Zna algorytmy sortowania w modelu komparatywnym, algorytmy sortowania o złożoności liniowej, algorytmy wyznaczania statystyki pozycyjnej oraz ich złożoności obliczeniowe
- W2** Zna metodologie budowy oraz analizy złożoności obliczeniowej algorytmów typu dziel i zwyciężaj, programowanie dynamiczne, algorytmy zachłanne
- W3** Zna struktury danych takie jak: stos, kolejka, lista, kopiec binarny, drzewo BST, drzewo czerwono-czarne, skip lista, kopiec Fibonacciego, drzewo van Emde Boas

Z zakresu umiejętności studenta:

- U1** Potrafi wybrać znany algorytm, zmodyfikować znany algorytm lub zbudować nowy algorytm odpowiedni do rozwiązania stawianego problemu informatycznego, a następnie zaimplementować go
- U2** Potrafi przeprowadzić analizę wybranych algorytmów
- U3** Potrafi wybrać znaną strukturę danych lub zmodyfikować znaną strukturę danych odpowiednią do wybranego zastosowania informatycznego, a następnie zaimplementować ją
- U4** Potrafi przeprowadzić analizę wybranych struktur danych

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

- K1** Rozumie potrzebę stosowania odpowiednich algorytmów i struktur danych w celu optymalizacji działania systemów informatycznych
- K2** Wie jak stopień komplikacji rozwiązania informatycznego wpływa na możliwość jego analizy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady

Wy1	Podstawowe pojęcia algorytmiki, pierwszy problem algorytmiczny	2h
Wy2	Notacja asymptotyczna	2h
Wy3	Rozwiązywanie równań rekurencyjnych	3h
Wy4	Metodologia dziel i zwyciężaj, analiza złożoności obliczeniowej	3h
Wy5	Quick Sort	4h
Wy6	Kopiec	3h
Wy7	Dolne ograniczenie na złożoność obliczeniową sortowania.	1h
Wy8	Sortowanie w czasie liniowym	2h
Wy9	Statystyki pozycyjne	4h
Wy10	Programowanie dynamiczne, analiza złożoności obliczeniowej	2h
Wy11	Algorytmy zachłanne, analiza złożoności obliczeniowej	2h
Wy12	Podstawowe struktury danych	1h
Wy13	Drzewo BST	4h
Wy14	Drzewo czerwono-czarne	2h
Wy15	Skip lista	2h
Wy16	Metodologia wzbogacania struktur danych	2h
Wy17	Koszt zamortyzowany	2h
Wy18	Kopce Fibonacciego	2h
Wy19	Podstawy teorii złożoności obliczeniowej	2h

Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Notacja asymptotyczna	4h
Ćw2	Rozwiązywanie rekurencji	2h
Ćw3	Metodologia dziel i zwyciężaj, analiza złożoności obliczeniowej	4h
Ćw4	Probabilistyczna analiza algorytmów	2h
Ćw5	Algorytmy sortujące	4h
Ćw6	Programowanie dynamiczne	2h
Ćw7	Algorytmy zachłanne	2h
Ćw8	Podstawowe struktury danych	2h
Ćw9	Drzewo BST	2h
Ćw10	Drzewa czerwono-czarne, skip listy.	2h
Ćw11	Wzbogacanie struktur danych	2h
Ćw12	Koszt zamortyzowany, kopce Fiboncci'ego	2h
Forma zajęć - laboratorium		
Lab1	Algorytmy sortujące	4h
Lab2	Statystyki pozycyjne	2h
Lab3	Programowanie dynamiczne	2h
Lab4	Algorytmy zachłanne	2h
Lab5	Struktury danych I	2h
Lab6	Struktury danych II	3h
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny 2. Rozwiązywanie zadań i problemów 3. Rozwiązywanie zadań programistycznych 4. Konsultacje 5. Praca własna studentów 		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny efektu kształcenia
F1	W1-W3, K1-K2	Egzamin
F2	U1-U4, K1-K2	2 kolokwia
F3	U1-U4, K1-K2	Ocena zadań implementacyjnych
$P=50\%*F1+30\%*F2+20\%*F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. T.H. Cormen, Ch. E. Leiserson, R. L. Rivest, Wprowadzenie do algorytmów, WNT
2. D. E. Knuth, Sztuka programowania, tom I i III, WNT
3. R. Sedgwick, Algorithms, Addison Wesley Publishing Company (dostępna w wersji webowej na stronie <http://algs4.cs.princeton.edu>)
4. S. Dasgupta, C. H. Papadimitriou, U. V. Vazirani, Algorithms, McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 1 edition (September 13, 2006), (dostępna częściowo na stronie <http://www.cs.berkeley.edu/vazirani/algorithms.html>)
5. R. L. Graham, D. E. Knuth, O. Patashnik, Matematyka konkretna, PWN

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Zbigniew Gołębiewski

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Algorytmy i Struktury Danych

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	K1_W03	C1	Wy1-Wy19	1 4 5
W2	K1_W01 K1_W03 K1_W04 K1_W05	C1	Wy1-Wy19	1 4 5
W3	K1_W06	C1	Wy1-Wy19	1 4 5
U1	K1_U01 K1_U02 K1_U06 K1_U15 K1_U17	C2 C3	Ćw1-Ćw12 Lab1-Lab6	2 3 4 5
U2	K1_U01 K1_U10 K1_U17 K1_U31	C2 C3	Ćw1-Ćw12 Lab1-Lab6	2 3 4 5
U3	K1_U01 K1_U02 K1_U06 K1_U15 K1_U17	C2 C3	Ćw1-Ćw12 Lab1-Lab6	2 3 4 5
U4	K1_U01 K1_U10 K1_U17 K1_U31	C2 C3	Ćw1-Ćw12 Lab1-Lab6	2 3 4 5
K1	K1_K01 K1_K09 K1_K10	C1 C2 C3	Wy1-Wy19 Ćw1-Ćw12 Lab1-Lab6	1 2 3 4 5
K2	K1_K09 K1_K10	C1 C2 C3	Wy1-Wy19 Ćw1-Ćw12 Lab1-Lab6	1 2 3 4 5