

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Algorytmy i Struktury Danych				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Algorithms and Data Structures				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: obowiązkowy				
Kod przedmiotu	: INP002263Wcl				
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 punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2	1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3	2	1		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Moduł wymaga znajomości narzędzi matematycznych wprowadzonych na analizie matematycznej, algebrze, rachunku prawdopodobieństwa oraz matematyce dyskretniej. 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, algorytmy przeszukiwania grafów, algorytmy wyznaczania ścieżek w grafach oraz ich złożoność obliczeniową

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, struktura zbiorów rozłącznych

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 podstawową 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 podstawową 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 - wykład		
Wy1	Podstawowe pojęcia algorytmiki, pierwszy problem algorytmiczny	2h
Wy2	Notacja asymptotyczna	2h
Wy3	Rozwiązywanie równań rekurencyjnych	2h
Wy4	Metodologia dziel i zwyciężaj, analiza złożoności obliczeniowej	5h
Wy5	Quick Sort, Dual Pivot Quick Sort	3h
Wy6	Dolne ograniczenie na złożoność obliczeniową sortowania.	1h
Wy7	Sortowanie w czasie liniowym	2h
Wy8	Statystyki pozycyjne	2h
Wy9	Podstawowe struktury danych	2h
Wy10	Drzewo BST	3h
Wy11	Drzewo czerwono-czarne	2h
Wy12	Skip lista	2h
Wy13	Metodologia wzbogacania struktur danych	3h
Wy14	Podstawowe algorytmy grafowe	3h
Wy15	Programowanie dynamiczne, analiza złożoności obliczeniowej	4h
Wy16	Kopiec i kolejka priorytetowa	2h
Wy17	Struktura zbiorów rozłącznych	1h
Wy18	Algorytmy zachłanne, analiza złożoności obliczeniowej	4h
	Suma godzin	45h

Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Notacja asymptotyczna	4h
Ćw2	Rozwiązywanie rekurencji	2h
Ćw3	Metodologia dzieli i zwyciężaj, analiza złożoności obliczeniowej	3h
Ćw4	Wstęp do pesymistycznej i probabilistycznej analiza algorytmów	2h
Ćw5	Algorytmy sortujące	3h
Ćw6	Podstawowe struktury danych	2h
Ćw7	Drzewo BST	2h
Ćw8	Drzewa czerwono-czarne, skip listy.	2h
Ćw9	Wzbogacanie struktur danych	2h
Ćw10	Kopiec i kolejka priorytetowa	2h
Ćw11	Programowanie dynamiczne	3h
Ćw12	Algorytmy zachłanne	3h
	Suma godzin	30h
Forma zajęć - laboratorium		
Lab1	Algorytmy sortujące	4h
Lab2	Statystyki pozycyjne	2h
Lab3	Struktury danych I	3h
Lab4	Struktury danych II	2h
Lab5	Programowanie dynamiczne	2h
Lab6	Algorytmy zachłanne	2h
	Suma godzin	15h
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. Konsultacje 6. Praca własna studentów 		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W3, K1-K2	Egzamin
F2	U1-U4, K1-K2	2 kolokwia
F3	U1-U4, K1-K2	Ocena zadań implementacyjnych
$P=50\%*F1+25\%*F2+25\%*F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. 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>)
2. R. Sedgwick, Algorithms, Addison Wesley Publishing Company (dostępna w wersji webowej na stronie <http://algs4.cs.princeton.edu>)
3. T.H. Cormen, Ch. E. Leiserson, R. L. Rivest, Wprowadzenie do algorytmów, WNT
4. D. E. Knuth, Sztuka programowania, tom I i III, WNT
5. R. L. Graham, D. E. Knuth, O. Patashnik, Matematyka konkretna, PWN

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Zbigniew Gołębiewski

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Algorytmy i Struktury Danych
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W03	C1	Wy1-Wy18	1 2 5 6
W2	K1_W01 K1_W03 K1_W04 K1_W05	C1	Wy1-Wy18	1 2 5 6
W3	K1_W06	C1	Wy1-Wy18	1 2 5 6
U1	K1_U01 K1_U02 K1_U06 K1_U15 K1_U17	C2 C3	Ćw1-Ćw12 Lab1-Lab6	3 4 5 6
U2	K1_U01 K1_U10 K1_U17 K1_U31	C2 C3	Ćw1-Ćw12 Lab1-Lab6	3 4 5 6
U3	K1_U01 K1_U02 K1_U06 K1_U15 K1_U17	C2 C3	Ćw1-Ćw12 Lab1-Lab6	3 4 5 6
U4	K1_U01 K1_U10 K1_U17 K1_U31	C2 C3	Ćw1-Ćw12 Lab1-Lab6	3 4 5 6
K1	K1_K01 K1_K12 K1_K13	C1 C2 C3	Wy1-Wy18 Ćw1-Ćw12 Lab1-Lab6	1 2 3 4 5 6
K2	K1_K12 K1_K13	C1 C2 C3	Wy1-Wy18 Ćw1-Ćw12 Lab1-Lab6	1 2 3 4 5 6