

KARTA PRZEDMIOTU

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Algorytmy i struktury danych, C4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Algorithms and data structures
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność/specjalizacja:	Sieciowe Systemy Informatyczne, Technologie internetowe i bazy danych, Informatyka praktyczna, Bezpieczeństwo systemów informatycznych
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne (wg wykazu)
Dziedzina:	nauki techniczne (wg wykazu)
Dyscyplina nauki:	informatyka
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. Agnieszka Kubacka

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenia kierunkowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	I, 2
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 30 h, ćw. laboratoryjne 30 h
Interesariusze i instytucje partnerskie (nieobowiązkowe)	
Wymagania wstępne:	podstawy budowy algorytmów, podstawy programowania, obliczanie pochodnych i granic funkcji.

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):	5 (A + B)	stacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach	Obecność na wykładach	30
	Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych	30
	Egzamin	2
	Udział w konsultacjach	5
	W sumie:	67
	ECTS	2
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15
	przygotowanie do kolokwium	10
	praca na platformie e-learningowej	20
	uzupełnienie/studiowanie notatek	5
	przygotowanie do egzaminu	15
	studiowanie zalecanej literatury	10
	w sumie:	75
ECTS	3	
C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30
	praca praktyczna samodzielna	30
	w sumie:	60
	ECTS	3

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:

Celem przedmiotu jest nauka praktycznego projektowania i analizy algorytmów, a także zapoznanie studentów z podstawowymi strukturami danych oraz algorytmami sortowania.

Metody dydaktyczne: wykład, ćwiczenia laboratoryjne

Treści kształcenia:

Wykłady:

Podstawowe zasady analizy algorytmów. Złożoność obliczeniowa. Pesymistyczna i oczekiwana złożoność czasowa, oczekiwana wrażliwość czasowa. Definicja rzędu wielkości funkcji. Najczęściej spotykane złożoności algorytmów. Obliczanie złożoności czasowej algorytmów metodą równań rekurencyjnych. Poprawność semantyczna programu. Model obliczeniowy ze swobodnym dostępem do pamięci. Maszyna RAM. Opis komend (zestaw poleceń) maszyny RAM. Pseudokod. Złożoność pamięciowa i czasowa programów napisanych w języku maszyny RAM oraz w pseudokodzie. Podstawowe struktury danych. Statyczne typy danych: proste i złożone. Dynamiczne struktury informacyjne: lista, kolejka, stos. Podstawowe operacje wykonywane na listach, kolejkach i stosach. Zapis infiksowy i postfiksowy. Zbiory i ich implementacje listowe. Struktury grafowe. Przedstawianie grafów za pomocą list i macierzy sąsiedztwa. Drzewa. Drzewa binarne. Metody przechodzenia drzew binarnych. Drzewa regularne i pełne. Rekurencyjne wykonywanie algorytmów. Algorytmy przeszukiwania drzew. Kopce. Kolejki priorytetowe. Algorytmy przechodzenia drzew. Strategia „wszerz” i strategia „w głąb”. Sortowanie. Algorytmy oparte na porównaniach. Algorytmy asymptotycznie optymalne. Metoda sortowania „dziel i zwyciężaj”. Sortowanie przez scalanie. Sortowanie w czasie liniowym: sortowanie przez zliczanie i sortowanie „kubelkowe”. Czas działania i złożoność obliczeniowa algorytmów sortowania.

Ćwiczenia laboratoryjne:

1. Szacowanie złożoności obliczeniowej algorytmów – metoda algorytmiczna.
2. Szacowanie złożoności obliczeniowej algorytmów metodą porównywania rzędów wielkości funkcji.
3. Szacowanie złożoności obliczeniowej algorytmów metodą sprowadzania równań rekurencyjnych do sumy.
4. Maszyna RAM – programowanie w języku maszyny RAM, obliczanie złożoności czasowych i obliczeniowych programów zapisanych w języku maszyny RAM.
5. Dynamiczne struktury danych.
6. Implementacja wybranych struktur dynamicznych.
7. Algorytmy sortowania.
8. Implementacja wybranych algorytmów sortowania.

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekty kształcenia		
K_U01,K_U02,K_U03,K_U08,K_U10,K_U12,K_U13,K_U27,K_U30,K_U31		
Efekt przedmiotu <i>(kod przedmiotu + kod efektu kształcenia)</i>	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy
C4_K_W06	Wiedza: 1. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie algorytmów i ich złożoności obliczeniowej 2. Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu analizy złożoności obliczeniowej algorytmów	K_W06
C4_K_W08		K_W08
C4_K_U01	Umiejętności 1. Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów 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. Zna metody samokształcenia i umie korzystać z dydaktycznych portali internetowych 4. Ma umiejętność formułowania algorytmów i ich programowania z użyciem przynajmniej jednego z typowych narzędzi. 5. Potrafi ocenić złożoność obliczeniową algorytmów i problemów	K_U01
C4_K_U02		K_U02
C4_K_U03		K_U03
C4_K_U10		K_U10
C4_K_U13		K_U13

C4_K_K08	Kompetencje społeczne			K_K08
	1. Rozumie potrzebę wsparcia analizy modeli matematycznych stosownymi narzędziami informatycznymi.			
<p>Sposoby weryfikacji efektów kształcenia:</p> <p><i>(np. dyskusja, gra dydaktyczna, zadanie e-learningowe, ćwiczenie laboratoryjne, projekt indywidualny/grupowy, zajęcia terenowe, referat studenta, praca pisemna, kolokwium, test zaliczeniowy, egzamin, opinia eksperta zewnętrznego, etc. Dodać do każdego wybranego sposobu symbol zakładanego efektu, jeśli jest ich więcej)</i></p>				
Lp.	Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca – przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej	Ocena końcowa przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej
1	C4_K_W06 C4_K_W08	Aktywność studenta na zajęciach. Sprawdzian pisemny ze znajomości metod szacowania złożoności algorytmów.	Ocena z odpowiedzi ustnych, ocena z częściowych prac pisemnych	Średnia z ocen formujących, Ocena podsumowująca: ocena z egzaminu
2	C4_K_U01 C4_K_U02 C4_K_U03 C4_K_U10 C4_K_U13	Aktywność studenta na zajęciach. Sprawdzian pisemny ze znajomości metod szacowania złożoności algorytmów, z umiejętności programowania w języku RAM, ze znajomości struktur dynamicznych oraz algorytmów sortowania. Aktywność na portalu dydaktycznym e-Student.	Ocena z odpowiedzi ustnych, ocena z częściowych prac pisemnych	Średnia z ocen Ocena podsumowująca: ocena z egzaminu z egzaminu
3	C4_K_K08	Aktywność studenta na zajęciach.	Ocena z odpowiedzi ustnych	Średnia z ocen formujących, Ocena podsumowująca:

			ocena z egzaminu
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	Student uzyskał minimum 50% punktów ze sprawdzianów pisemnych	C4_K_W06 C4_K_W08	
Na ocenę 5,0	Student uzyskał ponad 90% punktów ze sprawdzianów pisemnych	C4_K_W06 C4_K_W08	
w zakresie umiejętności			
Na ocenę 3,0	Student uzyskał minimum 50% punktów ze sprawdzianów pisemnych	C4_K_U01 C4_K_U02 C4_K_U03 C4_K_U10 C4_K_U13	
Na ocenę 5,0	Student uzyskał ponad 90% punktów ze sprawdzianów pisemnych	C4_K_U01 C4_K_U02 C4_K_U03 C4_K_U10 C4_K_U13	
w zakresie kompetencji społecznych			
Na ocenę 3,0	Student uzyskał minimum 50% punktów ze sprawdzianów pisemnych	C4_K_K08	
Na ocenę 5,0	Student uzyskał ponad 90% punktów ze sprawdzianów pisemnych	C4_K_K08	
Kryteria oceny formującej:			

aktywność za zajęciach: 20%

ocena ze sprawdzianów pisemnych: 80%

Kryteria oceny podsumowującej:

ocena z egzaminu: 100%

Zalecana literatura:

1. Wirth N., Algorytmy + struktury danych = programy, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , Warszawa, 2001
2. Banachowski L., Diks K., Rytter W., Algorytmy i struktury danych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1999
3. Aho A.V., Algorytmy i struktury danych, Helion, Gliwice, 2003
4. Wróblewski P., Algorytmy, struktury danych i techniki programowania, Helion, Gliwice, 1997
5. Ochodek B., Algorytmy i struktury danych, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa , Piła, 2003

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin:
Przygotowanie do wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych – 30 godzin
Konsultacje – 15 godzin
Poprawa kolokwium– 40 godzin
Przygotowanie ćwiczeń e-learningowych - 15 godzin
Przygotowanie i poprawa egzaminu – 5 godzin
W sumie: 105 godzin