

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI/KATEDRA PODSTAW INFORMATYKI					
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				
Język wykładowy	: polski				
Cykl kształcenia od	: 2024/2025				
Kod przedmiotu	: W04INA-SI0040G				
Grupa zajęć	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	45	30	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	75	60	65		
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	3	2.4	2.6		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		5			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	4,20				
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Kurs wymaga znajomości narzędzi matematycznych wprowadzonych na analizie matematycznej, algebrze, rachunku prawdopodobieństwa oraz matematyce dyskretnej. Ponadto wymagana jest znajomość co najmniej jednego języka programowania, np. C, C++, Java lub Python.					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Poznanie kluczowych metodologii budowy algorytmów i struktur danych, nauka teorii analizy algorytmów i struktur danych					
C2 Praktyczne opanowanie metodologii budowy algorytmów i struktur danych na przykładach znanych problemów, opanowanie analizy algorytmów i struktur danych					
C3 Nauka implementacji algorytmów i struktur danych zbudowanych przy użyciu wybranych metodologii					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy studenta:

- W1** Zna metodologie budowy algorytmów t.j. dziel i zwyciężaj, programowanie dynamiczne, algorytmy zachłanne oraz zna zasady analizowania złożoności obliczeniowej algorytmów i struktur danych zbudowanych z wykorzystaniem tych metodologii
- W2** Zna algorytmy sortowania w modelu komparatywnym, algorytmy sortowania o złożoności liniowej, algorytmy wyznaczania statystyki pozycyjnej, algorytmy przeszukiwania grafów, algorytmy wyznaczania najkrótszych ścieżek w grafach, algorytmy wyznaczania minimalnego drzewa rozpinającego grafu oraz ich złożoność obliczeniową
- W3** Zna struktury danych takie jak: kopiec binarny, drzewo BST, drzewo czerwono-czarne, skip lista, struktura zbiorów rozłącznych oraz metodologie ich wzbogacania

Z zakresu umiejętności studenta:

- U1** Potrafi wybrać i użyć odpowiednią metodologię budowy algorytmów i struktur danych do rozwiązania stawianego problemu informatycznego
- U2** Potrafi wybrać lub zmodyfikować znany algorytm odpowiedni do rozwiązania stawianego problemu informatycznego, a następnie wykonać jego implementację
- U3** Potrafi wybrać lub zmodyfikować znaną strukturę danych odpowiednią do rozwiązania stawianego problemu informatycznego, a następnie wykonać jej implementację
- U4** Potrafi przeprowadzić podstawową analizę teoretyczną i eksperymentalną wybranych algorytmów

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 teoretycznej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		
Wy1	Podstawowe pojęcia algorytmiki, pierwszy problem algorytmiczny	2h
Wy2	Podstawowe narzędzia matematyczne w algorytmice: notacja asymptotyczna, równania rekurencyjne	2h
Wy3	Metodologia dziel i zwyciężaj: pierwsze zastosowania, analiza złożoności algorytmów dziel i zwyciężaj	5h
Wy4	Quick Sort, Dual Pivot Quick Sort	4h
Wy5	Dolne ograniczenie na złożoność obliczeniową problemu sortowania w modelu komparatywnym	1h
Wy6	Sortowanie w czasie liniowym	2h
Wy7	Statystyki pozycyjne	2h
Wy8	Struktury danych dynamicznych: drzewo BST, drzewo czerwono-czarne, skip lista	5h
Wy9	Metodologia wzbogacania struktur danych	3h
Wy10	Metodologia programowania dynamicznego	5h
Wy11	Algorytmy przeszukiwania grafów i ich zastosowania	4h
Wy12	Kopce i kolejka priorytetowa	2h
Wy13	Problem najkrótszej ścieżki w grafach	3h
Wy14	Struktura zbiorów rozłącznych	1h
Wy15	Metodologia algorytmów zachłanych	4h
	Suma godzin	45h
Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Podstawowe narzędzia matematyczne używane przy analizie algorytmów: notacja asymptotyczna, równania rekurencyjne	2h
Ćw2	Metodologia dziel i zwyciężaj: projektowanie algorytmów i ich analiza	4h
Ćw3	Algorytmy sortujące i ich zastosowania	2h
Ćw4	Algorytmy wyliczające statystyki pozycyjne i ich zastosowania	2h
Ćw5	Struktury danych dynamicznych: struktury danych dynamicznych: drzewa przeszukiwań binarnych, skip lista	5h
Ćw6	Wzbogacanie struktur danych na przykładach	2h
Ćw7	Metodologia programowania dynamicznego: projektowanie algorytmów i ich analiza	4h
Ćw8	Kopce i ich zastosowania	2h
Ćw9	Metodologia algorytmów zachłanych: projektowanie algorytmów i ich analiza	4h
Ćw10	Algorytmy grafowe i ich zastosowania	3h
	Suma godzin	30h
Forma zajęć - laboratorium		
Lab1	Algorytmy sortujące i selekcji w metodologii dziel i zwyciężaj	3h
Lab2	Struktury danych dynamicznych i ich wzbogacanie	3h
Lab3	Programowanie dynamiczne	3h
Lab4	Algorytmy grafowe	3h
Lab5	Algorytmy zachłanne	3h
	Suma godzin	15h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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	Kartkówki + aktywność na zajęciach
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
2. R. Sedgwick, Algorithms, Addison Wesley Publishing Company
3. J. Kleinberg, E. Tardos, Algorithm Design, Pearson
4. .H. Cormen, Ch. E. Leiserson, R. L. Rivest, Wprowadzenie do algorytmów, WNT
5. D. E. Knuth, Sztuka programowania, tom I i III, WNT

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

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	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W01 K1_W03 K1_W04 K1_W05 K1_W06	C1	Wy1-Wy15	1 2 5 6
W2	K1_W01 K1_W03 K1_W04	C1	Wy1-Wy15	1 2 5 6
W3	K1_W01 K1_W04 K1_W06	C1	Wy1-Wy15	1 2 5 6
U1	K1_U01 K1_U07 K1_U08	C2 C3	Ćw1-Ćw10 Lab1-Lab5	3 4 5 6
U2	K1_U01 K1_U08	C2 C3	Ćw1-Ćw10 Lab1-Lab5	3 4 5 6
U3	K1_U01 K1_U08	C2 C3	Ćw1-Ćw10 Lab1-Lab5	3 4 5 6
U4	K1_U01 K1_U07 K1_U08	C2 C3	Ćw1-Ćw10 Lab1-Lab5	3 4 5 6
K1	K1_K01 K1_K02	C1 C2 C3	Wy1-Wy15 Ćw1-Ćw10 Lab1-Lab5	1 2 3 4 5 6
K2	K1_K01 K1_K02	C1 C2 C3	Wy1-Wy15 Ćw1-Ćw10 Lab1-Lab5	1 2 3 4 5 6