



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Algorytmy i struktury danych [S1DSwB1>AiSD]

Przedmiot

Kierunek studiów

Data Science w biznesie

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

0

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr inż. Marcin Nowak

marcin.nowak@put.poznan.pl

dr Grzegorz Nowak

grzegorz.nowak@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza matematyczna (m.in. logika, działania na liczbach, ciągi), umiejętność logicznego myślenia oraz gotowość do uczenia się nowych narzędzi i rozwiązywania problemów w sposób algorytmiczny.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi strukturami danych i metodami projektowania algorytmów, a także rozwijanie umiejętności analitycznego myślenia i rozwiązywania problemów z wykorzystaniem podejścia algorytmicznego.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Definiuje podstawowe pojęcia związane z algorytmami i strukturami danych, w tym złożoność obliczeniową oraz strategię projektowania algorytmów [DSB1_W01].

2. Charakteryzuje klasyczne algorytmy wyszukiwania i sortowania oraz opisuje ich zastosowania w praktyce [DSB1_W02].

3. Opisuje budowę i działanie podstawowych struktur danych, takich jak stosy, kolejki, listy, drzewa binarne (w tym BST) oraz kopce [DSB1_W03]

Umiejętności:

1. Projektuje i wykorzystuje odpowiednie struktury danych do efektywnego rozwiązywania problemów algorytmicznych [DSB1_U01]

2. Implementuje w wybranym języku programowania algorytmy sortowania, wyszukiwania oraz operacje na podstawowych strukturach danych [DSB1_U02]

3. Analizuje złożoność obliczeniową algorytmów, oceniając ich efektywność w kontekście rozwiązywanych problemów [DSB1_U03]

4. Stosuje strategie projektowania algorytmów, takie jak programowanie dynamiczne, podejście zachłanne czy metoda dziel i zwyciężaj, do tworzenia efektywnych rozwiązań problemów obliczeniowych [DSB1_U04]

Kompetencje społeczne:

1. Wykazuje gotowość do samodzielnego poszerzania wiedzy z zakresu algorytmiki i struktur danych oraz śledzenia najnowszych trendów w tej dziedzinie [DSB1_K01]

2. Efektywnie współpracuje w zespole podczas realizacji projektów związanych z implementacją i analizą algorytmów oraz struktur danych [DSB1_K02]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ćwiczenia:

Dwa kolokwia, za które studenci otrzymują oceny formułujące w postaci punktów - po 50 punktów za każde kolokwium. Ocena końcowa stanowi sumę punktów z dwóch ocen formułujących. Pierwsze kolokwium odbywa się w połowie kursu, a drugie na jego zakończenie. Próg zaliczeniowy to 50 punktów łącznie z obu kolokwiów.

Treści programowe

Przedmiot obejmuje podstawowe zagadnienia algorytmiki i struktur danych. Studenci poznają metody analizy złożoności obliczeniowej oraz strategie projektowania algorytmów, takie jak programowanie dynamiczne, podejście zachłanne czy dziel i zwyciężaj. Omawiane są klasyczne algorytmy wyszukiwania i sortowania, a także struktury danych: stosy, kolejki, kopce, listy, drzewa binarne (w tym BST i drzewa zrównoważone) oraz słowniki i zbiory. Wprowadzane są również podstawy algorytmów grafowych, takich jak DFS, BFS i Dijkstra. Zajęcia mają charakter praktyczny, z naciskiem na dobór odpowiednich struktur i algorytmów do rozwiązywania problemów analitycznych.

Tematyka zajęć

Wprowadzenie do algorytmiki i analizy algorytmów

Złożoność obliczeniowa w praktyce

Strategie projektowania algorytmów

Wyszukiwanie: liniowe i binarne (na posortowanych listach)

Algorytmy sortowania

Struktury danych: stosy i kolejki - zastosowania

Kolejka priorytetowa i kopce (heaps)

Rekurencja i algorytmy rekurencyjne

Programowanie dynamiczne - wprowadzenie

Listy jednokierunkowe i dwukierunkowe

Drzewa binarne i drzewa BST (Binary Search Trees)

Zrównoważone drzewa - idea i zastosowania

Słowniki i zbiory - od strony struktury danych

Wybrane algorytmy grafowe: reprezentacja grafów, przeszukiwania DFS i BFS, algorytm Dijkstry i najkrótszej ścieżki

Metody dydaktyczne

Ćwiczenia: zadania problemowe, studium przypadku, praca w grupach

Literatura

Podstawowa:

Bhargava, A. (2022). Algorytmy. Ilustrowany przewodnik. Helion

Cormen T.H., Leiserson C, E., Rivest R.L., & Stein, C. (2024). Wprowadzenie do algorytmów, PWN

Uzupełniająca:

Kubale, M. (2023). Łagodne wprowadzenie do analizy algorytmów. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej. Gdańsk.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	45	2,00