

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: I

Specjalności: Brak specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Algorytmy i struktury danych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Algorithms and data structures
KOD PRZEDMIOTU	WiIT I oIN C8 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
2	18	9	0	9	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi strukturami algorytmicznymi, specyfikacjami algorytmów oraz metodami projektowania.

Cel 2 Zapoznanie studentów z metodami i technikami analizy algorytmów.

Cel 3 Zapoznanie studentów z dynamicznymi strukturami danych i sposobami ich reprezentacji.

Kod archiwizacji:

Cel 4 Zapoznanie studentów z algorytmami i złożonymi strukturami danych opartymi na grafach i drzewach binarnych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotów: "Wstęp do programowania", "Analiza matematyczna".

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowe metody budowania algorytmów i dokonuje poprawnego porównania i wyboru.

EK2 Umiejętności Student potrafi rozwiązać postawione zadanie algorytmiczne implementując opracowany (wybrany) algorytm.

EK3 Umiejętności Student potrafi dokonać analizy złożoności obliczeniowej algorytmów iteracyjnych i rekurencyjnych.

EK4 Umiejętności Student potrafi budować dynamiczne struktury danych: listy, stosy i kolejki zarówno w reprezentacji wskaźnikowej jak i tablicowej.

EK5 Wiedza Student objaśnia algorytmy implementujące złożone struktury danych oparte na grafach i drzewach binarnych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do teorii algorytmów. Podstawowe struktury algorytmiczne. Specyfikacja algorytmów. Przegląd metod i technik projektowania algorytmów.	2
W2	Elementy analizy algorytmów. Złożoność obliczeniowa algorytmów. Notacje asymptotyczne. Metody wyznaczania złożoności obliczeniowej.	2
W3	Strategia "dziel i zwyciężaj", metoda planowania dynamicznego. Algorytmy iteracyjne i rekurencyjne implementujące wyszukiwanie binarne, ciąg Fibonacciego, dwumian Newtona, wieże Hanoi.	2
W4	Elementarne algorytmy sortowania: przez wybór, bąbelkowe, przez wstawianie. Zaawansowane algorytmy sortowania: QuickSort, MergeSort, ShellSort. Sortowanie w czasie liniowym. Sortowanie plików.	2
W5	Abstrakcyjne typy danych. Dynamiczne struktury danych: lista, stos, kolejka. Algorytmy interfejsów ADT. Reprezentacja wskaźnikowa i tablicowa.	2
W6	Drzewa wyszukiwań binarnych BST. Drzewa: AVL, B-drzewa.	2
W7	Reprezentacje grafów i ich trawersowanie. Algorytmy grafowe: przeszukiwanie wszerz i w głąb.	2
W8	Haszowanie. Tablice haszowane, funkcje haszujące. Metody usuwania kolizji.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W9	Wyszukiwanie wzorca. Algorytmy tekstowe.	2

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Implementacja 3 algorytmów całkowania Algorytmy rekurencyjne	2
K2	Algorytmy sortowania	2
K3	Implementacja listy	1
K4	Implementacja kolejki, stosu w oparciu o struktury listowa i tablicową	2
K5	Implementacja drzew BST	1
K6	Wybrane algorytmy grafowe	1

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Specyfikacja algorytmów: pseudokod, sieci działań. Podstawowe konstrukcje algorytmiczne. Przykłady algorytmów. Metoda z wartownikiem. Różne algorytmy całkowania - metoda prostokątów, metoda trapezów, metoda MC.	1
C2	Algorytmy rekurencyjne a iteracyjne. Równania rekurencyjne. Złożoność obliczeniowa, szacowanie czasu obliczeń.	1
C3	Wybrane algorytmy sortowania.	2
C5	Struktury dynamiczne: listy, kolejki, stos. Reprezentacja wskaźnikowa i tablicowa. Algorytmy interfejsów ADT.	2
C6	Algorytmy interfejsu drzew BST.	2
C7	Algorytmy grafowe. Reprezentacje grafów.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady.

N2 Ćwiczenia audytoryjne.

N3 Konsultacje.

N4 Dyskusja.

N5 Projekty

N6 Narzędzia do komunikacji zdalnej: MSTEams, Platforma Delta

N7 Laboratorium komputerowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	36
Konsultacje przedmiotowe	18
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena ze sprawdzianów.

F2 Ocena z ćwiczeń audytoryjnych.

F3 Ocena z zadań

F4 Ocena z zajęć laboratoryjnych

F5 Ocena z projektów

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena z egzaminu.

P2 Ocena zaliczeniowa z ćwiczeń

P3 Ocena zaliczeniowa z laboratorium komputerowego

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywna ocena zaliczeniowa z egzaminu, ćwiczeń i laboratorium.

W2 Spełnienie warunków obecności na wszystkich obowiązkowych formach zajęć (dopuszczalne są 2 nieobecności)

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student dokonuje klasyfikacji podstawowych metod budowania algorytmów i umie je dopasować do zadania
NA OCENĘ 3.5	Student umie zastosować podstawowe metody budowania algorytmów i dokonuje poprawnego wyboru w zależności kryteriów
NA OCENĘ 4.0	Student objaśnia metody konstruowania algorytmów, dokonuje ich porównania.
NA OCENĘ 4.5	Student umie zastosować podstawowe metody budowania algorytmów i dokonuje poprawnego wyboru oraz porównania w zależności kryteriów w min. 80%
NA OCENĘ 5.0	Student zna rozszerzenia metod na szczególne przypadki, lokalizuje dziedziny praktycznego zastosowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi określić właściwą strukturę algorytmiczną dla rozwiązywanego zadania i ją zaimplementować po uzyskaniu pomocy.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi określić właściwą strukturę algorytmiczną dla rozwiązywanego zadania i ją zaimplementować z niewielkim wsparciem.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi określić właściwą strukturę algorytmiczną dla rozwiązywanego zadania i ją zaimplementować samodzielnie, z niewielkimi błędami.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi określić właściwą strukturę algorytmiczną dla rozwiązywanego zadania i ją zaimplementować samodzielnie, poprawnie.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi omówić szczegóły związane z programową implementacją proponowanego algorytmu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi objaśniać pojęcia z zakresu złożoności obliczeniowej. Zna definicje rzędu wielkości funkcji i notacji asymptotycznych i częściowo potrafi je zastosować.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi dokonać analizy złożoności obliczeniowej algorytmów iteracyjnych i rekurencyjnych, popełniając przy tym drobne błędy.

NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wyznaczać asymptotyczną złożoność obliczeniową algorytmów rekurencyjnych trzema metodami.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi bezbłędnie wyznaczać asymptotyczną złożoność obliczeniową algorytmów rekurencyjnych trzema metodami.
NA OCENĘ 5.0	Student zna 4 metody rozwiązywania równań rekurencyjnych na podstawie, których wyznacza asymptotyczną złożoność.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zbudować dynamiczną strukturę danych np. listę, stos lub kolejkę w reprezentacji wskaźnikowej lub tablicowej.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zbudować dynamiczną strukturę danych np. listę, stos lub kolejkę w reprezentacji wskaźnikowej i tablicowej.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wyznaczać złożoność obliczeniową algorytmów interfejsów ADT dla tablicowych i wskaźnikowych reprezentacji.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi bezbłędnie wyznaczać złożoność obliczeniową algorytmów interfejsów ADT dla tablicowych i wskaźnikowych reprezentacji.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi budować algorytmy rekurencyjne z dynamicznymi strukturami danych oraz analizować ich złożoność czasową i pamięciową.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student objaśnia hierarchiczne struktury danych, klasyfikuje algorytmy bazujące na grafach i drzewach binarnych.
NA OCENĘ 3.5	Student objaśnia algorytmy interfejsu drzew BST i potrafi wykorzystać do rozwiązania postawionego problemu algorytmicznego.
NA OCENĘ 4.0	Student objaśnia algorytmy interfejsu drzew i potrafi wykorzystać do rozwiązania postawionego problemu algorytmicznego.
NA OCENĘ 4.5	Student objaśnia algorytmy bazujące na drzewach AVL i B-drzewach.
NA OCENĘ 5.0	Student objaśnia algorytmy grafowe i potrafi wykorzystać je do rozwiązania postawionego problemu algorytmicznego

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	I1_W06 I1_W08 I1_W11 I1_U01b I1_U10	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 K1 K2 K3 K4 K5 K6 C1 C2 C3 C5 C6 C7	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F4 F5 P1 P2 P3
EK2	I1_W04 I1_W06 I1_W08 I1_U01b I1_U07b I1_U10 I1_U11	Cel 1 Cel 3 Cel 4	W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 K1 K2 K3 K4 K5 K6 C2 C3 C5 C6 C7	N1 N2 N3 N4 N5 N7	F1 F2 F4 F5 P1 P2 P3
EK3	I1_W04 I1_W08 I1_U06b	Cel 2	W2 K1 K2 C2 C3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F5 P1 P2
EK4	I1_W04 I1_W06 I1_W08 I1_U01b	Cel 3	W5 C5	N1 N2 N3 N4 N7	F1 F2 F4 P1 P2 P3
EK5	I1_W04 I1_W08 I1_U01b I1_K03	Cel 4	W6 W7 K5 K6 C6 C7	N1 N2 N3 N4 N5 N7	F1 F2 F3 F4 F5 P1 P2 P3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Cormen T. et. al. — *Wprowadzenie do algorytmów*, Warszawa, 2012, WNT.
- [2] Heineman G. et. al. — *Algorytmy. Almanach*, Gliwice, 2010, Helion.
- [3] Wróblewski P. — *Algorytmy, struktury danych i techniki programowania*, Gliwice, 2010, Helion.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Adamski T., Ogrodzki J. — *Algorytmy, struktury danych i techniki programowania*, Warszawa, 2005, Oficyna Wyd. PW.
- [2] Aho A. et. al. — *Algorytmy i struktury danych*, Gliwice, 2003, Helion.
- [3] Harris S., Ross J. — *Algorytmy od podstaw*, Gliwice, 2002, Helion.
- [4] Knuth D. — *Sztuka programowania. Algorytmy podstawowe*, Warszawa, 2002, WNT.

[5] Wirth N. — *Algorytmy + Struktury danych = progrsamey*, Warszawa, 0, WNT

[6] Sadgewick R. — *Algorytmy w C++*, Warszawa, 0, Wydawnictwo RM

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Anna Jasińska-Suwada (kontakt: anka@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Anna Jasińska-Suwada (kontakt: anna.suwada@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....