

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

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	WiT I oIS C9 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
2	30	30	0	0	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 reprezentacji.

Kod archiwizacji:

Cel 4 Zapoznanie studentów z algorytmami i złożonymi strukturami danych opartych 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 oraz poprawności semantycznej 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.	2
W3	Strategia "dziel i zwyciężaj", metoda planowania dynamicznego. Algorytmy rekurencyjne implementujące wyszukiwanie binarne, ciąg Fibonacciego, dwumian Newtona, wieże Hanoi.	2
W4	Elementarne algorytmy sortowania: przez wybór, bąbelkowe, przez wstawianie, sortowanie Shella. Złożoność obliczeniowa algorytmów sortowania.	2
W5	Metody wyznaczania złożoności obliczeniowej algorytmów rekurencyjnych. Metoda rekurencji uniwersalnej, iterowania rekurencji oraz przewidywania rozwiązania.	2
W6	Zaawansowane algorytmy sortowania: QuickSort, MergeSort, CountSort, Shell-Sort, BucketSort, RadixSort. Sortowanie zewnętrzne (plików).	2
W7	Abstrakcyjne typy danych. Dynamiczne struktury danych: lista, stos, kolejka. Algorytmy interfejsów ADT. Reprezentacja wskaźnikowa i tablicowa.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W8	Drzewa wyszukiwań binarnych BST. Drzewa Splay. Algorytmy wyszukiwania oparte na drzewach BST.	2
W9	Drzewa binarne AVL. Drzewa: RST, TRIE, czerwono-czarne, B-drzewa.	2
W10	Reprezentacje grafów i ich trawersowanie . Algorytmy grafowe: przeszukiwanie wszerz i w głąb.	2
W11	Haszowanie. Tablice haszowane, funkcje haszujące. Metody usuwania kolizji.	2
W12	Wyszukiwanie wzorca. Algorytmy: brute-force, Rabina-Karpa. Tablice i drzewa sufiksowe.	2
W13	Kolejki priorytetowe. Kopce: dwumianowe, złączalne oraz Fibonacciego.	2
W14	Poprawność semantyczna algorytmów. Asercje, reguły wnioskowania. Nerozstrzygalność problemu stopu.	2
W15	Algorytmy selekcji: Hoarea, magicznych piątek. Podejście zachłanne w projektowaniu algorytmów.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Specyfikacja algorytmów: pseudokod, sieci działań. Podstawowe konstrukcje algorytmiczne. Przykłady algorytmów.	2
C2	Metody projektowania algorytmów. Strategia "dziel i zwyciężaj", metoda planowania dynamicznego. Podstawowe struktury danych.	4
C3	Wybrane algorytmy sortowania.	2
C4	Algorytmy rekurencyjne.	4
C5	Zaawansowane algorytmy sortowania.	4
C6	Struktury dynamiczne: listy, kolejki, stos. Reprezentacja wskaźnikowa i tablicowa. Algorytmy interfejsów ADT.	4
C7	Algorytmy interfejsu drzew BST.	4
C8	Algorytmy grafowe. Reprezentacje grafów.	2
C9	Algorytmy haszowania. Implementacje słownika.	2
C10	Algorytmy tekstowe. Wyszukiwania wzorca w tekstach.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady.

N2 Ćwiczenia audytoryjne.

N3 Konsultacje.

N4 Dyskusja.

N5 Narzędzia do komunikacji zdalnej - MSTeams, platforma Delta

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	26
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena ze sprawdzianów.

F2 Ocena z ćwiczeń audytoryjnych.

F3 Ocena z zadań

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena z egzaminu pisemnego.

P2 Ocena zaliczeniowa z ćwiczeń

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywna ocena zaliczeniowa z egzaminu i ćwiczeń.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA**B1** Kartkówki**B2** kolokwia**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student umie zastosować większość podstawowych metody budowania algorytmów
NA OCENĘ 3.5	Student umie zastosować podstawowe metody budowania algorytmów i dokonuje poprawnego wyboru w zależności kryteriów
NA OCENĘ 4.0	Student umie zastosować podstawowe metody budowania algorytmów i dokonuje poprawnego wyboru oraz porównania w zależności kryteriów w min. 70%
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 umie zastosować podstawowe metody budowania algorytmów i dokonuje poprawnego wyboru oraz porównania w zależności kryteriów w min. 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
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, ale nie optymalnie.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi określić właściwą strukturę algorytmiczną dla rozwiązywanego zadania i ją zaimplementować samodzielnie, poprawnie i optymalnie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi objąć pojęcia z zakresu złożoności obliczeniowej i poprawności algorytmów i częściowo potrafi je zastosować.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi dokonać analizy złożoności obliczeniowej alorytmów iteracyjnych i rekurencyjnych, popełniając przy tym drobne błędy.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi dokonać analizy złożoności obliczeniowej oraz poprawności alorytmów iteracyjnych i rekurencyjnych, popełniając przy tym drobne błędy.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi dokonać analizy złożoności obliczeniowej oraz poprawności alorytmów iteracyjnych i rekurencyjnych w min. 80%

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi dokonać analizy złożoności obliczeniowej oraz poprawności algorytmów iteracyjnych i rekurencyjnych w min. 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
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 budować dynamiczne struktury danych: listy, stosy i kolejki zarówno w reprezentacji wskaźnikowej jak i tablicowej, popełniając przy tym drobne błędy.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi poprawnie budować dynamiczne struktury danych: listy, stosy i kolejki zarówno w reprezentacji wskaźnikowej jak i tablicowej. Uzyskuje w tym zakresie min. 70% możliwych punktów
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi poprawnie budować dynamiczne struktury danych: listy, stosy i kolejki zarówno w reprezentacji wskaźnikowej jak i tablicowej. Uzyskuje w tym zakresie min. 80% możliwych punktów
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi poprawnie budować dynamiczne struktury danych: listy, stosy i kolejki zarówno w reprezentacji wskaźnikowej jak i tablicowej. Uzyskuje w tym zakresie min. 90% możliwych punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student objaśnia hierarchiczne struktury danych, klasyfikuje algorytmy bazujące na grafach i drzewach binarnych.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wyjaśnić działanie algorytmów implementujących złożone struktury danych oparte na grafach i drzewach binarnych. Uzyskuje przy tym min. 60% punktów z tego zakresu.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wyjaśnić działanie algorytmów implementujących złożone struktury danych oparte na grafach i drzewach binarnych. Uzyskuje przy tym min. 70% punktów z tego zakresu.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wyjaśnić działanie algorytmów implementujących złożone struktury danych oparte na grafach i drzewach binarnych. Uzyskuje przy tym min. 80% punktów z tego zakresu.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wyjaśnić działanie algorytmów implementujących złożone struktury danych oparte na grafach i drzewach binarnych. Dopuszczalne są tylko bardzo drobne pomyłki o małej istotności.

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_W04 I1_W08	Cel 1	W1 W3 W13 W14 W15 C1 C2 C9 C10	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2	I1_U01b I1_U06b I1_U10	Cel 1	W1 W3 W4 C1 C2 C3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	I1_U01b I1_U06b I1_U07b I1_U10	Cel 2	W2 W4 W5 W6 C2 C4 C5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	I1_U01b I1_U06b I1_U07b I1_U10	Cel 3	W7 W8 W11 C6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK5	I1_W01 I1_W04 I1_W06 I1_W08	Cel 4	W8 W9 W10 W12 C7 C8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

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] | R. Sedgewick — *Algorytmy w C++*, Warszawa, 1999, Wydawnictwo RM
- [6] | N. Wirth — *Algorytmy + struktury danych = programy*, Warszawa, 0, WNT

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)

.....