

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Matematyka Stosowana

Profil: Praktyczny

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: MS

Stopień studiów: I

Specjalności: Matematyka z Informatyką

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Algorytmy i struktury danych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Algorithms and data structures
KOD PRZEDMIOTU	WiT MS pIS D4 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
4	30	30	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Celem przedmiotu jest przedstawienie podstawowych struktur algorytmicznych, specyfikacji algorytmów, metod projektowania i analizy algorytmów oraz strukturami danych i sposobami ich reprezentacji.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Grafy i algorytmy grafowe, Wstęp do programowania.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowe algorytmy, metody projektowania i analizy algorytmów oraz struktury danych i sposoby ich reprezentacji.

EK2 Umiejętności Student potrafi wykorzystać podstawowe algorytmy.

EK3 Umiejętności Student potrafi wykorzystać metody projektowania i analizy algorytmów oraz struktury danych.

EK4 Kompetencje społeczne Student jest gotowy do samodzielnego poszerzania swojej wiedzy, doskonalenia umiejętności w oparciu o doświadczenia praktyczne i literaturę.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe zasady analizy algorytmów: poprawność złożoność obliczeniowa algorytmu (pesymistyczna, oczekiwana), koszt zamortyzowany - metoda potencjału	2
W2	Złożoność obliczeniowa i metody jej wyznaczania.	2
W3	Podstawowe techniki i struktury: metoda dziel i zwyciężaj, metoda zachłanna, programowanie dynamiczne, konstrukcja algorytmu, elementarne struktury danych: stosy, kolejki, listy.	5
W4	Sortowanie: sortowanie przez porównania (InsertionSort, QuickSort, MergeSort), proste kolejki priorytetowe (kopce binarne, HeapSort), sortowanie pozycyjne	4
W5	Selekcja: algorytm Hoare'a, algorytm magicznych piątek	2
W6	Wyszukiwanie i proste słowniki: wyszukiwanie liniowe i binarne, prosty słownik (drzewa poszukiwań binarnych, haszowanie), drzewa AVL, drzewa typu splay, B-drzewa	4
W7	Złożone struktury danych: kolejki dwumianowe, kopce Fibonacciego, efektywne sumowanie zbiorów rozłącznych	3
W8	Algorytmy genetyczne i mrówkowe na przykładzie algorytmów kolorowania grafów	4
W9	Optymalizacja: metoda sympleksu Nelder-Meada	4

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Podstawowe zasady analizy algorytmów: poprawność złożoność obliczeniowa algorytmu (pesymistyczna, oczekiwana), koszt zamortyzowany - metoda potencjału.	2
C2	Złożoność obliczeniowa i metody jej wyznaczania.	2
C3	Podstawowe techniki i struktury: metoda dziel i zwyciężaj, metoda zachłanna, programowanie dynamiczne, konstrukcja algorytmu, elementarne struktury danych: stosy, kolejki, listy	5
C4	Sortowanie: sortowanie przez porównania (InsertionSort, QuickSort, MergeSort), proste kolejki priorytetowe (kopce binarne, HeapSort), sortowanie pozycyjne.	4
C5	Selekcja: algorytm Hoare'a, algorytm magicznych piątek.	3
C6	Wyszukiwanie i proste słowniki: wyszukiwanie liniowe i binarne, prosty słownik (drzewa poszukiwań binarnych, haszowanie), drzewa AVL, drzewa typu splay, B-drzewa.	5
C7	Złożone struktury danych: kolejki dwumianowe, kopce Fibonacciego, efektywne sumowanie zbiorów rozłącznych.	3
C8	Algorytmy genetyczne i mrówkowe na przykładzie algorytmów kolorowania grafów	6

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1** Wykłady (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)
- N2** Ćwiczenia (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)

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	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	55
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
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 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student spełnia warunki konieczne zaliczenia przedmiotu i uzyskał co najmniej 50% punktów z egzaminu.
NA OCENĘ 3.5	Student spełnia warunki konieczne zaliczenia przedmiotu i uzyskał co najmniej 60% punktów z egzaminu.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia warunki konieczne zaliczenia przedmiotu i uzyskał co najmniej 70% punktów z egzaminu.

NA OCENĘ 4.5	Student spełnia warunki konieczne zaliczenia przedmiotu i uzyskał co najmniej 80% punktów z egzaminu.
NA OCENĘ 5.0	Student spełnia warunki konieczne zaliczenia przedmiotu i uzyskał co najmniej 90% punktów z egzaminu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student spełnia warunki konieczne zaliczenia przedmiotu i uzyskał co najmniej 50% punktów z egzaminu.
NA OCENĘ 3.5	Student spełnia warunki konieczne zaliczenia przedmiotu i uzyskał co najmniej 60% punktów z egzaminu.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia warunki konieczne zaliczenia przedmiotu i uzyskał co najmniej 70% punktów z egzaminu.
NA OCENĘ 4.5	Student spełnia warunki konieczne zaliczenia przedmiotu i uzyskał co najmniej 80% punktów z egzaminu.
NA OCENĘ 5.0	Student spełnia warunki konieczne zaliczenia przedmiotu i uzyskał co najmniej 90% punktów z egzaminu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student spełnia warunki konieczne zaliczenia przedmiotu i uzyskał co najmniej 50% punktów z egzaminu.
NA OCENĘ 3.5	Student spełnia warunki konieczne zaliczenia przedmiotu i uzyskał co najmniej 60% punktów z egzaminu.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia warunki konieczne zaliczenia przedmiotu i uzyskał co najmniej 70% punktów z egzaminu.
NA OCENĘ 4.5	Student spełnia warunki konieczne zaliczenia przedmiotu i uzyskał co najmniej 80% punktów z egzaminu.
NA OCENĘ 5.0	Student spełnia warunki konieczne zaliczenia przedmiotu i uzyskał co najmniej 90% punktów z egzaminu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student wykonuje powierzone zadania. Prace studenta cechuje dopuszczalna niedbałość.
NA OCENĘ 3.5	Student wykonuje powierzone zadania. Prace studenta są wykonane starannie ale mogą zawierać dopuszczalne błędy.
NA OCENĘ 4.0	Student wykonuje powierzone zadania. Prace studenta są wykonane starannie ale mogą zawierać nieliczne błędy.

NA OCENĘ 4.5	Student wykonuje powierzone zadania i i sięga po fachowe źródła wiedzy. Prace studenta są wykonane starannie ale mogą zawierać nieliczne błędy.
NA OCENĘ 5.0	Student wykonuje powierzone zadania i i sięga po fachowe źródła wiedzy. Prace studenta są wykonane starannie cechuje wysoka dbałość o szczegóły.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W21 K_W24	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K_U07 K_U17 K_U18 K_U19 K_U24	Cel 1	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	N2	F1 F2 P1
EK3	K_U17 K_U18 K_U19 K_U24	Cel 1	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	N1 N2	F1 F2
EK4	K_K01 K_K02 K_K03 K_K04 K_K05 K_K06 K_K07 K_K08	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	N1 N2	F1 F2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | T. H. Cormen, Ch. E. Leiserson, R. L. Rivest — *Wprowadzenie do algorytmów*, Warszawa, 2013, PWN
- [2] | L. Banachowski, K. Diks, W. Rytter — *Algorytmy i struktury danych*, Warszawa, 2019,
- [3] | A. V. Aho, J. E. Hopcroft, J. D. Ullman — *Projektowanie i analiza algorytmów komputerowych*, Gliwice, 2003,

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Grzegorz Gancarzewicz (kontakt: grzegorz.gancarzewicz@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)