

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Geoinformatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 12

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Algorytmy i struktury danych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Algorithms and Data Structures
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE GI oIS C11 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	30	0	0	15	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi typami i strukturami danych oraz algorytmami na nich działającymi, wraz oceną złożoności obliczeniowej (czasowej i pamięciowej).

Cel 2 Opanowanie przez studentów umiejętności oceny złożoności obliczeniowej algorytmów oraz analizy algorytmów pod względem efektywności, dokładności i poprawności ich działania.

Cel 3 Wypracowanie umiejętności pracy indywidualnej i/lub zespołowej nad wyznaczonym zadaniem, z zachowaniem zasad dotyczących ochrony własności intelektualnej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Umiejętność programowania w języku C++ na poziomie podstawowym.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student ma wiedzę na temat podstawowych typów i struktur danych oraz zna podstawowe algorytmy do działań na tych strukturach.

EK2 Umiejętności Student posiada umiejętność: zaimplementowania wybranych algorytmów, określenia złożoności obliczeniowej algorytmów oraz umiejętność analizy algorytmów pod względem efektywności, dokładności i poprawności ich działania.

EK3 Umiejętności Student potrafi pracować indywidualnie i/lub zespołowo nad wyznaczonym zadaniem.

EK4 Kompetencje społeczne Student jest gotów do podnoszenia kwalifikacji zawodowych i kierowania się zasadami dotyczącymi ochrony własności intelektualnej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Znajdowanie minimum i maksimum - implementacja algorytmu. Szybkie potęgowanie (rekurencyjnie i iteracyjnie).	2
K2	Sortowanie przez proste wybieranie i prostą zamianę - implementacja.	2
K3	Sortowania przez proste wstawianie - z wartownikiem. Sortowanie przez zliczanie (wersja 1).	2
K4	Sortowanie przez zliczanie (wersja 2). Stos i kolejka - implementacja.	4
K5	Lista jednokierunkowa sortowana - kopiowanie listy. Drzewo - drukowanie nawiasowe i dwuwymiarowe. Obliczanie wysokości drzewa binarnego.	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Algorytm, cechy algorytmu. Program. Algorytm i schemat blokowy. Algorytm znajdowania minimum i maksimum. Algorytm szybkiego potęgowania.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Złożoność obliczeniowa jako miara efektywności algorytmu. Złożoność optymistyczna, pesymistyczna i średnia. Sortowanie - definicja. Podział metod sortowania. Sortowania proste. Stabilność sortowania.	2
W3	Badanie złożoności obliczeniowej prostych metod sortowania tablic: przez proste wybieranie, przez prostą zamianę i proste wstawianie.	2
W4	Sortowanie szybkie i sortowanie przez zliczanie, oraz analiza złożoności.	2
W5	Sortowanie zewnętrzne: przez scalanie i przez łączenie naturalne, oraz analiza złożoności.	2
W6	Wyszukiwanie liniowe i analiza złożoności. Szukanie lwa na pustyni. Wyszukiwanie i wstawianie połówkowe, oraz analiza złożoności. Efektywność algorytmu - wyszukiwanie liczb pierwszych, sito Eratostenesa i dalsze ulepszenia.	2
W7	Tablica - zalety i wady. Struktury dynamiczne: lista - definicja, lista jednokierunkowa (sortowana) - wstawianie, wyszukiwanie i usuwanie elementu; przykładowa implementacja.	2
W8	Implementacja listy jednokierunkowej (cd.). Abstrakcyjna struktura danych - definicja. Abstrakcyjne struktury danych: stos i kolejka - operacje na tych strukturach. Stos programowy - przykład implementacji.	2
W9	Lista dwukierunkowa sortowana: wstawianie, wyszukiwanie i usuwanie elementu. Przykładowa implementacja.	2
W10	Implementacja listy dwukierunkowej (cd.). Lista cykliczna. Struktury drzewiaste. Drzewo - definicje pojęć z nim związanych. Drzewo binarne - definicja. Binarne drzewo przeszukiwań (BST) - przykład implementacji.	2
W11	Implementacja drzewa BST (cd.). Przechodzenie po drzewie: porządek przedrostkowy i przyrostkowy, a dla drzew binarnych również wrostkowy.	2
W12	Drzewo BST - złożoność. Drzewo AVL - operacje, przykładowa implementacja.	2
W13	Implementacja drzewa AVL(cd.). Drzewo AVL - złożoność.	2
W14	Grafy: definicja pojęć z nimi związanych. Sposoby reprezentowania w komputerze - wady i zalety. Przeszukiwanie wszerz i w głębi. Grafy a drzewa i listy. Problemy grafowe.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne (laboratorium komputerowe)

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	15
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	30
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test z wykładu (W)

F2 Kolokwium z ćwiczeń laboratorium komputerowego (LK)

F3 Egzamin (E)

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena końcowa (K) to średnia ważona ocen formujących, obliczana według wzoru: $K = 0,35 \cdot W + 0,25 \cdot LK + 0,40 \cdot E$

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywna ocena końcowa z wykładu.

W2 Pozytywna ocena końcowa z ćwiczeń laboratorium komputerowego.

W3 Pozytywna ocena z egzaminu.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Zaliczenie tego efektu kształcenia na mniej niż 55%.

NA OCENĘ 3.0	Zaliczenie tego efektu kształcenia na 55%.
NA OCENĘ 3.5	Zaliczenie tego efektu kształcenia na 65%.
NA OCENĘ 4.0	Zaliczenie tego efektu kształcenia na 75%.
NA OCENĘ 4.5	Zaliczenie tego efektu kształcenia na 85%.
NA OCENĘ 5.0	Zaliczenie tego efektu kształcenia na 95%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Zaliczenie tego efektu kształcenia na mniej niż 55%.
NA OCENĘ 3.0	Zaliczenie tego efektu kształcenia na 55%.
NA OCENĘ 3.5	Zaliczenie tego efektu kształcenia na 65%
NA OCENĘ 4.0	Zaliczenie tego efektu kształcenia na 75%
NA OCENĘ 4.5	Zaliczenie tego efektu kształcenia na 85%
NA OCENĘ 5.0	Zaliczenie tego efektu kształcenia na 95%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi pracować indywidualnie i/lub zespołowo nad wyznaczonym zadaniem.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi pracować indywidualnie i/lub zespołowo nad wyznaczonym zadaniem - warunek konieczny do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie brany do średniej.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi pracować indywidualnie i/lub zespołowo nad wyznaczonym zadaniem - warunek konieczny do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie brany do średniej.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi pracować indywidualnie i/lub zespołowo nad wyznaczonym zadaniem - warunek konieczny do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie brany do średniej.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi pracować indywidualnie i/lub zespołowo nad wyznaczonym zadaniem - warunek konieczny do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie brany do średniej.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi pracować indywidualnie i/lub zespołowo nad wyznaczonym zadaniem - warunek konieczny do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie brany do średniej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykazuje gotowości do podnoszenia kwalifikacji zawodowych i kierowania się zasadami dotyczącymi ochrony własności intelektualnej.

NA OCENĘ 3.0	Student jest gotów do podnoszenia kwalifikacji zawodowych i kierowania się zasadami dotyczącymi ochrony własności intelektualnej - warunek konieczny do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie brany do średniej.
NA OCENĘ 3.5	Student jest gotów do podnoszenia kwalifikacji zawodowych i kierowania się zasadami dotyczącymi ochrony własności intelektualnej - warunek konieczny do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie brany do średniej.
NA OCENĘ 4.0	Student jest gotów do podnoszenia kwalifikacji zawodowych i kierowania się zasadami dotyczącymi ochrony własności intelektualnej - warunek konieczny do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie brany do średniej.
NA OCENĘ 4.5	Student jest gotów do podnoszenia kwalifikacji zawodowych i kierowania się zasadami dotyczącymi ochrony własności intelektualnej - warunek konieczny do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie brany do średniej.
NA OCENĘ 5.0	Student jest gotów do podnoszenia kwalifikacji zawodowych i kierowania się zasadami dotyczącymi ochrony własności intelektualnej - warunek konieczny do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie brany do średniej.

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_W09	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14	N1 N3	F1
EK2	K_U09	Cel 2	K1 K2 K3 K4 K5	N2 N3	F2 P1
EK3	K_U16	Cel 3	K1 K2 K3 K4 K5	N2	F2
EK4	K_K01 K_K07	Cel 3	K1 K2 K3 K4 K5	N2	F2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | A.V. Aho, J.E. Hopcroft, J.D. Ulman — *Algorytmy i struktury danych*, Gliwice, 2003, Helion
- [2] | L. Banachowski, K. Diks, W. Rytter — *Algorytmy i struktury danych*, Warszawa, 2001, WNT

- [3] | **Z. Czech, S. Deorowicz, P. Fabian** — *Algorytmy i struktury danych: wybrane zagadnienia*, Gliwice, 2010, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [4] | **P. Kotowski** — *Algorytmy + struktury danych = abstrakcyjne typy danych*, Warszawa, 2006, BTC
- [5] | **Ch. Papadimitriou** — *Złożoność obliczeniowa*, Warszawa, 2002, WNT
- [6] | **N. Wirth** — *Algorytmy + struktury danych = programy*, Warszawa, 2004, WNT
- [7] | **P. Wróblewski** — *Algorytmy: struktury danych i techniki programowania*, Gliwice, 2010, Helion

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab., prof. PK Mariola Kędra (kontakt: mkedra@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. Mariola Kędra, prof. PK (kontakt: mkedra@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....