

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: Info

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	WIEiK INFOR oIS PK13 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
3	30	0	0	30	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi algorytmami rozwiązującymi typowe problemy oraz z abstrakcyjnymi strukturami danych.

Cel 2 Zapoznanie studentów z podstawami analizy algorytmów i problematyką NP-zupełności.

Cel 3 Wyrobienie w studentach umiejętności rozwiązywania prostych problemów rzeczywistych z wykorzystaniem klasycznych i samodzielnie zaprojektowanych algorytmów.

Cel 4 Wyrobienie w studentach umiejętności samodzielnego zdobywania wiedzy na temat rozwiązań nowych dla siebie problemów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 zaliczenie przedmiotu Wstęp do programowania

2 zaliczenie przedmiotu Metody programowania

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowe algorytmy rozwiązujące typowe problemy.

EK2 Wiedza Student zna abstrakcyjne struktury danych oraz sposoby ich reprezentacji i implementacji.

EK3 Wiedza Student zna podstawowe zagadnienia związane z analizą złożoności algorytmów.

EK4 Umiejętności Student potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy i struktury danych i zastosować je do rozwiązania prostych problemów występujących w praktyce.

EK5 Umiejętności Student potrafi zaprojektować i zaimplementować algorytmy rozwiązujące proste problemy rzeczywiste.

EK6 Umiejętności Student potrafi uczyć się, samodzielnie zdobywając informacje na temat sposobów rozwiązania nowego dla siebie problemu.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do tematyki algorytmów i struktur danych. Podstawowe sposoby reprezentacji algorytmów (lista kroków, schemat blokowy, pseudokod). Podstawowe techniki projektowania algorytmów.	2
W2	Podstawy analizy algorytmów. Złożoność obliczeniowa. Notacje asymptotyczne. Wybrane techniki analizy algorytmów rekurencyjnych. NP-zupełność.	3
W3	Sortowanie i selekcja. Proste i zaawansowane algorytmy sortowania (przez wybieranie, przez wstawianie, przez zamianę, przez scalanie, szybkie). Sortowanie w czasie liniowym (wybrane algorytmy). Wyznaczanie statystyk pozycyjnych.	5
W4	Abstrakcyjne struktury danych. Podstawowe struktury danych (lista, stos, kolejka, drzewo binarne, graf) oraz ich reprezentacje, operacje i zastosowania. Kolejka priorytetowa i jej reprezentacje (kopiec binarny, kopiec dwumianowy). Drzewa zrównoważone (AVL). Słownik i jego reprezentacje. Haszowanie Zależność pomiędzy strukturami danych i efektywnością algorytmów.	12
W5	Wyszukiwanie. Wyszukiwanie liniowe, binarne i interpolacyjne. Drzewa poszukiwań binarnych. Wyszukiwanie wzorca w tekście (wybrane algorytmy).	3

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Algorytmy grafowe. Przeszukiwanie grafu (algorytm BFS i DFS) i jego zastosowanie (np. sortowanie topologiczne, wyznaczanie spójnych składowych). Znajdywanie najkrótszej ścieżki w grafie (wybrane algorytmy). Znajdywanie minimalnego drzewa rozpinającego.	5

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Sortowanie, wyszukiwanie i selekcja. Implementacja, analiza i ocena efektywności wybranych algorytmów.	4
K2	Lista, stos i kolejka. Implementacja różnych operacji. Zastosowania list w realizacji stosu i kolejki.	3
K3	Drzewo binarne. Implementacja różnych operacji. Zastosowanie drzew w wyszukiwaniu i realizacji kolejki priorytetowej.	3
K4	Implementacja i zastosowanie wybranych algorytmów i struktur danych w rozwiązywaniu prostych problemów rzeczywistych.	5
K5	Haszowanie. Implementacja z wykorzystaniem różnych funkcji haszujących. Porównanie i ocena wystąpień kolizji dla badanych funkcji. Zastosowanie w realizacji słownika.	2
K6	Grafy. Implementacja algorytmów rozwiązujących wybrane problemy grafowe. Zastosowanie algorytmów grafowych w rozwiązywaniu prostych problemów rzeczywistych.	7
K7	Wyszukiwanie wzorca w tekście. Implementacja, analiza i ocena efektywności wybranych algorytmów.	2
K8	Projektowanie algorytmów rozwiązujących proste problemy rzeczywiste. Analiza i ocena różnych rozwiązań różnych problemów algorytmicznych.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	8
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	50
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	40
przygotowanie się do egzaminu	7
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Kolokwium

F3 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli laboratorium.

W2 Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen P1 i P2.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie jest w stanie wymienić i omówić, posługując się odpowiednimi przykładami, podstawowych algorytmów rozwiązujących typowe problemy.
NA OCENĘ 3.0	Student wymienia i omawia, posługując się odpowiednimi przykładami, podstawowe algorytmy rozwiązujące typowe problemy.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student wymienia i omawia, posługując się odpowiednimi przykładami, podstawowe algorytmy rozwiązujące typowe problemy oraz przedstawia typowe implementacje tych algorytmów i klasyfikuje je ze względu na technikę projektowania.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student wymienia i omawia, posługując się odpowiednimi przykładami, podstawowe algorytmy rozwiązujące typowe problemy, przedstawia typowe implementacje tych algorytmów i klasyfikuje je ze względu na technikę projektowania oraz porównuje różne algorytmy rozwiązujące określony problem i wskazuje ten z nich, który jest najlepszy do rozwiązania danego problemu w konkretnych warunkach i uzasadnia swój wybór.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie jest w stanie zdefiniować abstrakcyjnych struktur danych i ich podstawowych operacji oraz przedstawić typowych sposobów reprezentacji tych struktur danych.
NA OCENĘ 3.0	Student definiuje abstrakcyjne struktury danych i ich podstawowe operacje oraz przedstawia typowe sposoby reprezentacji tych struktur danych.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student definiuje abstrakcyjne struktury danych i ich podstawowe operacje, przedstawia typowe sposoby reprezentacji tych struktur danych i typowe implementacje ich podstawowych operacji dla każdej z reprezentacji oraz wyjaśnia jak wybór reprezentacji wpływa na efektywność poszczególnych operacji.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student definiuje abstrakcyjne struktury danych i ich podstawowe operacje, przedstawia typowe sposoby reprezentacji tych struktur danych i typowe implementacje ich podstawowych operacji dla każdej z reprezentacji, wyjaśnia jak wybór reprezentacji wpływa na efektywność poszczególnych operacji, jest w stanie rozważyć różne struktury danych umożliwiające reprezentację danych w rozwiązaniu konkretnego problemu, wyjaśnić i ocenić ich wpływ na efektywność algorytmu rozwiązującego ten problem oraz wybrać najlepszą z nich i uzasadnić swój wybór.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie jest w stanie wyjaśnić czym jest złożoność obliczeniowa (czasowa, pamięciowa, pesymistyczna, średnia) i na czym polega analiza złożoności algorytmu.

NA OCENĘ 3.0	Student wyjaśnia czym jest złożoność obliczeniowa (czasowa, pamięciowa, pesymistyczna, średnia) i na czym polega analiza złożoności algorytmu.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student wyjaśnia czym jest złożoność obliczeniowa (czasowa, pamięciowa, pesymistyczna, średnia) i na czym polega analiza złożoności algorytmu, definiuje notacje O, theta, omega, omawia typowe rzędy złożoności algorytmów, poprawnie określa i uzasadnia złożoność podstawowych algorytmów i operacji struktur danych oraz omawia na podanym przykładzie wybraną przez siebie metodę analizy algorytmów rekurencyjnych.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student wyjaśnia czym jest złożoność obliczeniowa (czasowa, pamięciowa, pesymistyczna, średnia) i na czym polega analiza złożoności algorytmu, definiuje notacje O, theta, omega, omawia typowe rzędy złożoności algorytmów, poprawnie określa i uzasadnia złożoność podstawowych algorytmów i operacji struktur danych, omawia na podanym przykładzie podstawowe metody analizy algorytmów rekurencyjnych oraz omawia problematykę NP-zupełności.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zaimplementować podstawowych algorytmów i podstawowych operacji abstrakcyjnych struktur danych dla wybranej przez siebie reprezentacji.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy i podstawowe operacje abstrakcyjnych struktur danych dla wybranej przez siebie reprezentacji.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy i operacje abstrakcyjnych struktur danych dla każdej z typowych reprezentacji oraz potrafi zaadaptować je do konkretnych warunków.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy i operacje abstrakcyjnych struktur danych dla każdej z typowych reprezentacji, potrafi zaadaptować je do konkretnych warunków i zastosować do rozwiązania określonego problemu występującego w praktyce oraz potrafi wybrać algorytmy i struktury danych odpowiednie do rozwiązania określonego problemu i zastosować je do rozwiązania tego problemu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi sformalizować problemu oraz opracować i przedstawić w zrozumiały sposób ogólnej koncepcji algorytmu rozwiązującego ten problem.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi sformalizować problem oraz opracować i przedstawić ogólną koncepcję algorytmu rozwiązującego ten problem.
NA OCENĘ 3.5	-

NA OCENĘ 4.0	Student potrafi sformalizować problem, opracować (biorąc pod uwagę podstawowe techniki projektowania algorytmów) i przedstawić w zrozumiały sposób ogólną koncepcję algorytmu rozwiązującego ten problem, wybrać odpowiednie struktury danych umożliwiające reprezentację danych w rozwiązywanym problemie, wymienić i wyjaśnić główne kroki tego algorytmu oraz zapisać algorytm stosując wybrany sposób reprezentacji algorytmów.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi sformalizować problem, opracować (biorąc pod uwagę podstawowe techniki projektowania algorytmów) i przedstawić w zrozumiały sposób ogólną koncepcję algorytmu rozwiązującego ten problem, wybrać odpowiednie struktury danych umożliwiające reprezentację danych w rozwiązywanym problemie i uzasadnić swój wybór, wymienić i wyjaśnić główne kroki tego algorytmu, zapisać algorytm stosując dowolny sposób reprezentacji algorytmów, oszacować jego złożoność i odnieść ją do jednego z typowych rzędów złożoności oraz zaimplementować i przetestować opracowany algorytm.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi samodzielnie pozyskać informacji na temat wybranego sposobu rozwiązania nowego dla siebie problemu, opracować ich i przedstawić w zrozumiały sposób posługując się przy tym samodzielnie opracowanymi przykładami.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi samodzielnie pozyskać informacje na temat wybranego sposobu rozwiązania nowego dla siebie problemu, opracować ich i przedstawić w zrozumiały sposób posługując się przy tym samodzielnie opracowanymi przykładami.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi samodzielnie pozyskać informacje na temat różnych sposobów rozwiązania nowego dla siebie problemu oraz zsyntetyzować informacje pochodzące z różnych źródeł, opracować je i przedstawić w zrozumiały sposób posługując się przy tym odpowiednio dobranymi przykładami.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi samodzielnie pozyskać informacje na temat różnych sposobów rozwiązania nowego dla siebie problemu, zsyntetyzować informacje pochodzące z różnych źródeł oraz przeanalizować i ocenić krytycznie uzyskane rozwiązania, opracować je i przedstawić w zrozumiały sposób posługując się przy tym odpowiednio dobranymi przykładami.

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_W08	Cel 1	W3 W5 W6 K1 K6 K7	N1 N2 N3	F2 P1 P2
EK2	K_W07	Cel 1	W4 W5 W6 K2 K3 K5 K6	N1 N2 N3	F2 P1 P2
EK3	K_W09	Cel 2	W2 W3 W4 W5 W6 K1 K7 K8	N1 N2 N3	F2 P1 P2
EK4	K_U13	Cel 3	W3 W4 W5 W6 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7	N1 N2 N3	F1 P2
EK5	K_U13	Cel 3	W1 W2 W4 W5 W6 K8	N1 N2 N3	F1 F3 P2
EK6	K_U01	Cel 4	K8	N3	F3 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Coreman T., Leiserson C., Rivest R. — *Wprowadzenie do algorytmów*, Warszawa, 2000, WNT
 [2] Wróblewski P. — *Algorytmy, struktury danych i techniki programowania*, Gliwice, 2010, Helion
 [3] Wirth N. — *Algorytmy + Struktury Danych = Programy*, Warszawa, 2004, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Harris S., Ross J. — *Algorytmy od podstaw*, Gliwice, 2006, Helion

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Joanna Strug (kontakt: joanna.strug@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Joanna Strug (kontakt: pestrug@cyf-pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....