**Nazwa przedmiotu:**

Algorytmy i struktury danych II

**Koordynator przedmiotu:**

Dr Jan Bródka

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Informatyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. godziny kontaktowe - 60 h; w tym
a. obecność na wykładach – 15 h
b. obecność na ćwiczeniach – 15 h
c. obecność na laboratoriach – 30 h
2. przygotowanie do ćwiczeń i zajęć laboratoryjnych – 30 h
3. przygotowanie do egzaminu – 30 h

Razem nakład pracy studenta 120 h = 4 pkt. ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1. obecność na wykładach – 15 h
2. obecność na ćwiczeniach – 15 h
3. obecność na laboratoriach – 30 h

Razem 60 h, co odpowiada 2 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1. obecność na laboratoriach – 30 h
2. część przygotowania do zajęć laboratoryjnych – 20 h
Razem 50 h, co odpowiada 2 pkt. ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 30h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowa wiedza na temat grafów, znajomość podstawowych struktur danych (stos, kolejka, kolejka priorytetowa, drzewa zrównoważone), znajomość pojęcia złożoności obliczeniowej, biegła umiejętność programowania w językach wysokiego poziomu (najlepiej C#)
Przedmioty poprzedzające: Algorytmy i Struktury Danych I, Matematyka Dyskretna II, Programowanie Obiektowe

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zdobycie umiejętności konstruowania wydajnych algorytmów i dobierania właściwych struktur danych dla rozpatrywanych zagadnień, a także zapoznanie się z takimi technikami konstruowania algorytmów jak programowanie dynamiczne, algorytmy z powrotami, algorytmy zachłanne, zasada "dziel i zwyciężaj". Celem przedmiotu jest również zapoznanie się z wydajnymi algorytmami dotyczącymi grafów i innych przykładowych dziedzin.
Po ukończeniu kursu studenci powinni:
znać i rozumieć pojęcie złożoności obliczeniowej, umieć oceniać klasę złożoności algorytmów
umieć konstruować wydajne algorytmy wykorzystując takie techniki jak programowanie dynamiczne, algorytmy z powrotami, algorytmy zachłanne, zasada "dziel i zwyciężaj"
umieć dobrać struktury danych odpowiednie dla rozwiązywanego problemu
znać najważniejsze algorytmy grafowe i metody reprezentacji grafów, a w szczególności algorytmy wyznaczania najkrótszych dróg w grafach, algorytmy dla problemu komiwojażera, algorytmy obliczania maksymalnego przepływu w sieciach
znać algorytmy wyszukiwania wzorca w tekście
znać podstawowe algorytmy geometryczne, np. wyznaczania otoczki wypukłej

**Treści kształcenia:**

Program wykładu
1. Grafy
• metody reprezentacji grafów (macierz sąsiedztwa i listy incydencji).
• wyznaczanie najkrótszych dróg w grafie: algorytm Forda-Bellmana, algorytm Dijkstry, algorytm A\*, algorytm dla grafu acyklicznego, odległości pomiędzy wszystkimi parami wierzchołków grafu (algorytm Floyda-Warshalla).
• algorytmy dla zagadnienia komiwojażera (dokładne i przybliżone).
• przepływy w sieciach.
2. Wyszukiwanie wzorca w tekście
• algorytm naiwny i jego usprawnienia (algorytmy Knutha-Morrisa-Pratta i Boyera-Moore'a)
• inne algorytmy (Karpa-Rabina i Karpa-Millera-Rosenberga)
• zagadnienia pokrewne (wzorzec ze znakami nieznaczącymi, wzorzec dwuwymiarowy)
3. Algorytmy geometryczne
• wyznaczanie otoczki wypukłej (algorytmy Grahama i Jarvisa)
• problem przynależności punktu do wielokąta (przypadek ogólny i wielokąta wypukłego)
• znajdywanie par przecinających się odcinków (metoda zamiatania)
 Program laboratorium
Na każdych (dwugodzinnych) zajęciach odrębne zadanie ilustrujące zagadnienia z wykładu, przewidywane są również zadania związane z tematyką wykładów Algorytmy i Struktury Danych I oraz Matematyka Dyskretna II (do których nie ma laboratoriów).

**Metody oceny:**

• 50% - laboratorium (suma punktów za poszczególne zadania, obecność obowiązkowa, nie ma możliwości poprawiania zadań)
• 50% - egzamin końcowy
• dodatkowe punkty za dużą aktywność na ćwiczeniach oraz za nieobowiązkowe zadania (programy) domowe

Z dodatkowym warunkiem, że dla uzyskania oceny pozytywnej zarówno laboratorium jak i egzamin końcowy traktowane oddzielnie również muszą być zaliczone

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

• Robert Sedgewick – „Algorytmy w C++. Grafy”, Read Me, 2003
• Witold Lipski – „Kombinatoryka dla programistów”, WNT, 2004
• Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein – „Wprowadzenie do algorytmów”, WNT, 2007
• Lech Banachowski, Krzysztof Diks, Wojciech Rytter – „Algorytmy i struktury danych”, WNT, 2006
• Alfred V. Aho, John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullman – „Algorytmy i struktury danych”, Helion, 2003

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie algorytmów i ich złożoności obliczeniowej

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

**Efekt W02:**

Ma szczegółową wiedzę nt. algorytmiki oraz projektowania i programowania obiektowego

Weryfikacja:

egzamin, ocena na laboratoriach

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

**Efekt W03:**

Zna podstawowe metody i techniki stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu analizy złożoności obliczeniowej algorytmów

Weryfikacja:

egzamin, ocena na laboratoriach

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Potrafi wykorzystać wiedzę z teorii grafów do tworzenia, analizowania i stosowania modeli matematycznych służących do rozwiązywania problemów z różnych dziedzin

Weryfikacja:

ocena na ćwiczeniach i laboratoriach

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09

**Efekt U02:**

Ma umiejętność formułowania algorytmów i ich programowania z użyciem przynajmniej jednego z popularnych narzędzi

Weryfikacja:

ocena na laboratoriach

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U14, T1A\_U15

**Efekt U03:**

Potrafi ocenić złożoność obliczeniową algorytmów i problemów

Weryfikacja:

sprawozdania z zadań laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U14

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U15