**Nazwa przedmiotu:**

Algorytmy i struktury danych

**Koordynator przedmiotu:**

Jacek Marciniak

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Geoinformatyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1060-GI000-ISP-1006

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Udział w zajęciach, wykłady: 15 godzin,
Udział w zajęciach, ćwiczenia: 15 godzin,
Zapoznanie z literaturą: 6 godzin,
Sprawozdania, raporty z zajęć, prace domowe: 10 godzin,
Przygotowanie do kolokwium: 12 godzin,
Udział w konsultacjach: 2 godziny

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

1,1 punktu ECTS:
Udział w zajęciach, wykłady: 15 godzin,
Udział w zajęciach, ćwiczenia: 15 godzin,
Udział w konsultacjach: 2 godziny

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0,9 punktu ECTS:
Udział w zajęciach, ćwiczenia: 15 godzin,
Sprawozdania, raporty z zajęć, prace domowe: 10 godzin,
Udział w konsultacjach: 2 godziny

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

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

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi algorytmami scalania, sortowania i wyszukiwania stosowanymi w informatyce. W ramach przedmiotu przekazana jest wiedza o różnych technikach projektowania algorytmów (np. "dziel i zwyciężaj"), sposobach wyznaczania ich złożoności oraz ugruntowana umiejętność formułowania algorytmów w języku programowania.

**Treści kształcenia:**

1. Podstawowe pojęcia: sposoby opisu algorytmów, schematy blokowe, techniki tworzenia algorytmów, rekurencja, dziel i zwyciężaj
2. Analiza algorytmów, złożoność obliczeniowa
3. Podstawowe struktury danych: tablica, lista, drzewo binarne
4. Abstrakcyjne struktury danych: kolejka, stos, tablica asocjacyjna, kolejka priorytetowa
5. Algorytmy wyszukiwania i scalania
6. Elementarne metody sortowania: bąbelkowe, przez selekcję, przez wstawianie
7. Sortowanie szybkie
8. Sortowanie przez scalanie
9. Sortowanie przez kopcowanie
10. Wyszukiwanie i drzewa binarne
11. Zrównoważone drzewa binarne
12. Tablice haszujące

**Metody oceny:**

Ocena z wykładu
- 2 kolokwia, do zdobycia 50 punktów z każdego.
- Progi zaliczenia: 2 [0-50pkt], 3 [50-60pkt], 3.5 [60-70pkt], 4 [70-80pkt], 4.5 [80-90pkt], 5 [90-100pkt].
- Warunek otrzymania pozytywnej oceny - minimum 20pkt z każdego kolokwium i sumy 50pkt z obu.
- Możliwość poprawienia obu kolokwiów - jeden termin poprawkowy.
- Krótkie kartkówki z ostatniego wykładu - dodatkowe 5 punktów na każde kolokwium.
Ocena z ćwiczeń
- Ćwiczenia samodzielne z analizy i implementacji algorytmów.
- Oceniana poprawność rozwiązania, wybór odpowiednich algorytmów oraz jakość kodu programu lub raportu.
- Ćwiczenia oceniane są w skali punktowej. Liczba punktów do zdobycia zależy od złożoności ćwiczenia.
- Maksymalnie do zdobycie 100 punktów.
- Ocena końcowa według takich samych kryteriów jak dla wykładu.
- Każdy dzień spóźnienia obniża maksymalną wartość punktową ćwiczenia.
Ocena końcowa z przedmiotu:
- Ocena oparta o średnią wartość punktów z wykładów i ćwiczeń według kryteriów oceny jak dla wykładu
- Warunkiem uzyskania oceny pozytywnej jest zaliczenie wykładu i ćwiczeń na oceny pozytywne

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

"Algorytmy, struktury danych i techniki programowania", Wydanie IV, Piotr Wróblewski, Helion;
"Algorytmy", Robert Sedgewick, Wydanie IV, Kevin Weyne, Helion;
"Wprowadzenie do algorytmów", Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, Wydawnictwo Naukowe PWN

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil praktyczny - wiedza

**Charakterystyka GI.ISP-1006\_W01:**

zna podstawowe pojęcia i techniki dotyczące projektowania i analizy algorytmów stosowanych w informatyce, rozumie zasadę działania rekurencji oraz techniki „dziel i rządź”

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka GI.ISP-1006\_W02:**

zna złożoność czasową podstawowych algorytmów sortowania i wyszukiwania z uwzględnieniem przypadków szczególnych

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka GI.ISP-1006\_W03:**

zna podstawowe struktury danych oraz przykłady algorytmów, które je wykorzystują

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil praktyczny - umiejętności

**Charakterystyka GI.ISP-1006\_U01:**

potrafi oszacować złożoność obliczeniową prostego algorytmu

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW

**Charakterystyka GI.ISP-1006\_U02:**

potrafi formułować algorytmy w języku programowania i dobierać odpowiednie struktury danych

Weryfikacja:

Ćwiczenia - implementacja programów wykorzystujących poznane zagadnienia teoretyczne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, I.P6S\_UO

**Charakterystyka GI.ISP-1006\_U03:**

potrafi zastosować wybrane algorytmy w zakresie sortowania i wyszukiwania do rozwiązania bardziej złożonych problemów programistycznych

Weryfikacja:

Ćwiczenia - implementacja programów wykorzystujących poznane zagadnienia teoretyczne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, I.P6S\_UO

### Profil praktyczny - kompetencje społeczne

**Charakterystyka GI.ISP-1006\_K01:**

potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności z zakresu struktur danych i algorytmów operujących na tych strukturach

Weryfikacja:

Kolokwium, ćwiczenia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KK

**Charakterystyka GI.ISP-1006\_K02:**

potrafi przeanalizować problem, wybrać i przedyskutować odpowiednią metodę rozwiązania

Weryfikacja:

Kolokwium, ćwiczenia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KO, I.P6S\_KR