**Nazwa przedmiotu:**

Algorytmy i struktury danych

**Koordynator przedmiotu:**

dr Anna M. Radzikowska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Matematyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

M1ASD

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Liczba godzin: 160
Podana liczba godzin obejmuje:
uczestnictwo studenta w zajęciach (wykład 30h, ćwiczenia 30h, laboratoria 15h, konsultacje 5h) – 80 godzin.
praca samodzielna: zapoznanie się z materiałem przedstawionym na zajęciach oraz zalecaną literaturą, rozwiązanie zalecanych zadań, przygotowanie wstępnych kodów niezbędnych w zajęciach laboratoryjnych, przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu – 80 godzin.

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

3

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1 (laboratoria 15h, przygotowania do laboratoriów 15h)

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

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

**Wymagania wstępne:**

Przedmiotu poprzedzające:
Podstawy programowania
Matematyka dyskretna.
Wymagania wstępne:
Biegła znajomość podstaw programowania, umiejętność programowania w języku wysokiego poziomu (np., C++, C#)
Znajomość podstaw matematyki dyskretnej, w szczególności teorii grafów, równań rekurencyjnych, funkcji tworzących.

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami programowania, popularnymi algorytmami i strukturami danych o istotnym znaczeniu w zastosowaniach praktycznych, oraz metodami analizy algorytmów pod względem ich poprawności i złożoności.

**Treści kształcenia:**

Podstawy analizy algorytmów: ich semantyczna poprawność i złożoność obliczeniowa (czasowa i pamięciowa).
Podstawowe techniki programowania: rekursja, metoda „dziel i zwyciężaj”, metoda zachłanna, programowanie dynamiczne, zastępowanie rekursji algorytmami iteracyjnymi przy wykorzystaniu struktury stosu.
Problem porządkowania: algorytmy sortowania wewnętrznego (algorytm sortowania szybkiego, algorytm sortowania przez kopcowanie, elementarne algorytmy sortowania), algorytmy sortowania plików, analiza tych algorytmów.
Problem selekcji: algorytm Hadiana–Sobela, algorytm Hoore’a, algorytm selekcji liniowej, analiza tych algorytmów.
Struktury słownikowe: listy, drzewa poszukiwań binarnych, drzewa AVL, B–drzewa, drzewa Patricia; ich zastosowania.
Metody wyszukiwania w zbiorze nieuporządkowanym: funkcje mieszające i metody usuwania kolizji
Metody reprezentacji grafów i podstawowe algorytmy grafowe (metody przeszukiwania grafu, algorytmy wyznaczania cykli, metody znajdowania najkrótszych ścieżek).

**Metody oceny:**

Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa, dopuszczalne są maksimum 2 nieusprawiedliwione nieobecności na zajęciach.
W trakcie semestru student może uzyskać 30 punktów z 2 prac kontrolnych oraz punkty za aktywność na ćwiczeniach. W ostatnim tygodniu semestru przewidziane jest 1 kolokwium poprawkowe. Dla dopuszczenie do egzaminu  wymagane jest uzyskanie min. 15 punktów.
Egzamin obejmuje część pisemną i ustną. Za część pisemną można uzyskać max. 30 punktów.
Ocena ostateczna z przedmiotu jest łączną oceną uzyskaną na ćwiczeniach i na egzaminie.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Banachowski L.,Diks K.,Rytter W.: Algorytmy i struktury danych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1996.
2. Banachowski L., Kreczmar A.: Elementy analizy algorytmów, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1982.
3. Cormen T.H., Leiserson C.E., Rivest R.L.: Wprowadzenie do algorytmów, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1998.
4. Sedgewick R.: Algorithms in C.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ASD\_W\_01:**

Ma wiedzę w zakresie podstaw algorytmiki: podstawowe struktury danych: stosy, kolejki, kopce, słowniki (listy, drzewa BST, AVL, PATRICIA, B-drzewa). podstawowe techniki programowania i ich zastosowania: metoda „dziel i zwyciężaj”, metoda zachłanna, programowanie dynamiczne, metody z nawracaniem algorytmy sortowania (wewnętrznego, zewnętrznego) algorytmy selekcji podstawowe metody haszowania. wybrane algorytmy grafowe.

Weryfikacja:

Sprawdziany pisemne, Egzamin (część pisemna I ustna)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ASD\_W\_02:**

Zna podstawowe metody teoretycznej analizy algorytmów w zakresie semantycznej poprawności oraz czasowej i pamięciowej złożoności obliczeniowej.

Weryfikacja:

Sprawdziany pisemne, Egzamin (część pisemna I ustna)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ASD\_W\_03:**

Zna i rozumie pojęcia z zakresu relacji porządku (częściowego, liniowego), grafów i ich typów i własności, równań rekurencyjnych.

Weryfikacja:

Sprawdziany pisemne, Egzamin (część pisemna I ustna)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ASD\_U\_02:**

Posiada umiejętność analizy algorytmu w zakresie semantycznej poprawności złożoności obliczeniowej (czasowej i pamięciowej).

Weryfikacja:

Sprawdziany pisemne, Egzamin (część pisemna I ustna)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ASD\_U\_03:**

Potrafi samodzielnie zapisać w pseudokodzie rozwiązanie prostych problemów algorytmicznych i je zaimplementować w języku programowania. wykorzystać dostępne klasy, struktury, funkcje dla rozwiązania prostych problemów algorytmicznych.

Weryfikacja:

LABORATORIUM (ZALICZENIE)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ASD\_U1:**

Potrafi przedstawić poprawne rozumowanie matematyczne i powiązać wybrane problemy matematyczne (rachunek zdań, indukcja matematyczna, rekurencja) dla potrzeb rozwiązania i analizy problemu algorytmicznego.

Weryfikacja:

Sprawdziany pisemne, Egzamin (część pisemna I ustna)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka ASD\_KS\_01:**

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie

Weryfikacja:

EGZAMIN

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ASD\_KS\_02:**

Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

Weryfikacja:

ĆWICZENIA

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ASD\_KS\_03:**

Rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych

Weryfikacja:

WYKŁAD, ĆWICZENIA

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**