**Nazwa przedmiotu:**

Algorytmy i struktury danych 1

**Koordynator przedmiotu:**

Dr inż. Paweł Kotowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Informatyka i Systemy Informacyjne

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

1120-IN000-ISP-0231

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

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

**Wymagania wstępne:**

Programowanie 1 – strukturalne

**Limit liczby studentów:**

Ćwiczenia – 30 os. /grupa

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie wiedzy na temat podstawowych struktur danych oraz metod projektowania i oceny efektywnych algorytmów komputerowych. Po ukończeniu kursu studenci powinni posiadać praktyczne umiejętności opracowywania oraz oceny efektywnych algorytmów, wykorzystujących proste i złożone struktury danych.

**Treści kształcenia:**

Wprowadzenie. Podstawowe struktury danych. Poprawność, złożoność i metody projektowania algorytmów.
Kolejki priorytetowe. Kopiec i dwukopiec, Kopce złączalne. Kolejki dwumianowe, Kopce Fibonacciego.
Słowniki. Wyszukiwanie w tablicach. Drzewa wyszukiwań BST, AVL, drzewa czerwono-czarne, optymalne, samoorganizujące się. B‑drzewa, 2-3 i 2-3-4 drzewa. Wyszukiwanie pozycyjne. Kodowanie mieszające.
Algorytmy UNION-FIND. Reprezentacja listowa. Reprezentacja drzewiasta.
Sortowanie. Sortowanie wewnętrzne przez porównania. Sortowanie pozycyjne. Sortowanie przez zliczanie. Sortowanie zewnętrzne. Zadanie wyboru.

**Metody oceny:**

Na ocenę końcową wpływają: 2 kolokwia semestralne (2x20 pkt), egzamin końcowy (40 pkt) i egzamin ustny. Warunkiem koniecznym dopuszczenia do egzaminu pisemnego jest uzyskanie min 10 pkt. z każdego kolokwium. Warunkiem koniecznym dopuszczenia do egzaminu ustnego jest uzyskanie min. 20 pkt. z egzaminu pisemnego. Istnieje możliwość zwolnienia z egzaminu pisemnego w przypadku uzyskania z ćwiczeń 35 pkt.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. A.V. Aho, J.E. Hopcroft, J.D.Ullman, Projektowanie i analiza algorytmów komputerowych, PWN, 1983.
2. L. Banachowski, K. Diks, W. Rytter, Algorytmy i struktury danych, WNT, 1997
3. R. Sedgevick, Algotytmy w C++, Wydawnictwo RM, 1999

**Witryna www przedmiotu:**

e.mini.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną i szczegółową w zakresie podstawowych struktur danych oraz algorytmów

Weryfikacja:

ocena z kolokwiów, ocena z egzaminu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04, K\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane do analizy złożoności obliczeniowej algorytmów

Weryfikacja:

ocena z kolokwiów, ocena z egzaminu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

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

Weryfikacja:

ocena z kolokwiów, ocena z egzaminu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U11, K\_U23

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

Potrafi ocenić złożoność obliczeniową algorytmów

Weryfikacja:

ocena z kolokwiów, ocena z egzaminu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U03:**

Potrafi zidentyfikować i wykorzystać dyskretne struktury danych do analizy i rozwiązywania problemów

Weryfikacja:

ocena z kolokwiów, ocena z egzaminu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie znaczenie wiedzy matematycznej w opisie procesów, tworzeniu modeli, zapisie algorytmów i innych działaniach w obszarze informatyki oraz potrzebę zasięgania opinii ekspertów

Weryfikacja:

ocena z kolokwiów, ocena z egzaminu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**