**Nazwa przedmiotu:**

Algorytmy zaawansowane

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Zbigniew Lonc

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Informatyka i Systemy Informacyjne

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

1120-IN000-MSP-0121

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1. godziny kontaktowe – 52 h; w tym
 a) obecność na wykładach – 30 h
 b) obecność na zajęciach projektowych – 15 h
 c) konsultacje – 5 h
 d) obecność na egzaminie – 2 h
2. praca własna studenta – 35 h; w tym
 a) przygotowanie do zajęć projektowych – 15 h
 b) przygotowanie do egzaminu, w tym zapoznanie się z literaturą – 20 h
Razem 87 h, co odpowiada 3 pkt. ECTS

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

1. obecność na wykładach – 30 h
2. obecność na zajęciach projektowych – 15 h
3. konsultacje – 5 h
4. obecność na egzaminie – 2 h
Razem 52 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 zajęciach projektowych – 15 h
2. przygotowanie do zajęć projektowych – 15 h
Razem 30 h, co odpowiada 1 pkt. ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Matematyka dyskretna, Algorytmy i struktury danych, Teoria algorytmów i obliczeń

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zaawansowanymi metodami projektowania algorytmów, dowodzenia ich poprawności oraz obliczania złożoności. W szczególności student po zaliczeniu przedmiotu powinien znać:
- algorytmy zachłanne, kody Huffmana, matroidy,
- programowanie dynamiczne, problem mnożenia łańcucha macierzy,
- algorytmy dziel i zdobywaj, mnożenie liczb całkowitych, mnożenie macierzy, znajdowanie pary najbliższych punktów,
- zaawansowane algorytmy grafowe, problem maksymalnego skojarzenia w grafie,
- algorytmy aproksymacyjne, schematy aproksymacji, problem sumy podzbioru.

**Treści kształcenia:**

Algorytmy zachłanne, kody Huffmana, matroidy, programowanie dynamiczne, mnożenie łańcucha macierzy, usuwanie rekursji, algorytmy dziel i zdobywaj, szacowanie złożoności obliczeniowej algorytmów, mnożenie liczb całkowitych, mnożenie macierzy, algorytmy geometrii obliczeniowej, znajdowanie pary najbliższych punktów, konstruowanie domknięcia wypukłego, problem wyszukiwania wzorca, algorytmy aproksymacyjne.

**Metody oceny:**

Na ocenę końcową składają się: punkty za egzamin końcowy (60%) oraz punkty za projekt programistyczny (40%).

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. L. Banachowski, K. Diks, W. Rytter, Algorytmy i struktury danych, WNT, 1997.
2. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, Wprowadzenie do algorytmów, WNT, 2000.
3. M.R. Garey, D.S. Johnson, Computers and Intractability, Freeman 1979.
4. M.A. Weiss, Data Structures and Algorithms in C++, Adison Wesley 1999.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada wiedzę o zaawansowanej algorytmice, strukturach danych i metodach tworzenia algorytmów

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W02:**

Posiada szeroką wiedzę w zakresie teorii grafów

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi projektować wydajne algorytmy i uzasadniać ich poprawność

Weryfikacja:

ocena projektu programistycznego, w tym terminowości

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

Potrafi przeprowadzić analizę czasowej złożoności obliczeniowej algorytmu

Weryfikacja:

ocena projektu programistycznego, w tym terminowości

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U03:**

Potrafi wykorzystać wiedzę matematyczną do analizy i optymalizacji rozwiązań informatycznych

Weryfikacja:

ocena projektu programistycznego, w tym terminowości

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U04:**

Potrafi pracować indywidualnie, w zespole oraz kierować niedużym zespołem

Weryfikacja:

ocena projektu programistycznego, w tym terminowości

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U05:**

Potrafi projektować algorytmy wielowątkowe i analizować ich wydajność

Weryfikacja:

ocena projektu programistycznego, w tym terminowości

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania w ramach pracy zespołowej

Weryfikacja:

ocena projektu programistycznego, w tym terminowości

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K02:**

Jest świadomy roli wiedzy w rozwiązywaniu problemów i rozumie potrzebę zasięgania opinii ekspertów

Weryfikacja:

ocena projektu programistycznego, w tym terminowości

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**