Uniwersytet Gdański

Karta przedmiotu

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nazwa i kod przedmiotu | Algorytmy i struktury danych, PG_00204257 | | |
| Kierunek studiów | Matematyka (O) | | |
| Data rozpoczęcia studiów | październik 2026 r. | Rok akademicki realizacji przedmiotu | 2027/2028 |
| Poziom kształcenia | I stopnia - licencjackie | Grupa zajęć | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów<br>Grupa zajęć fakultatywnych |
| Forma studiów | stacjonarne | Sposób realizacji | na uczelni |
| Rok studiów | 2 | Język wykładowy | polski |
| Semestr studiów | 3 | Liczba punktów ECTS | 4.0 |
| Profil kształcenia | ogólnoakademicki | Forma zaliczenia | zaliczenie |
| Jednostka prowadząca | Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Matematyki | | |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot | dr hab. Błażej Szepietowski, prof. UG | |
| | Prowadzący zajęcia z przedmiotu | | |

**Formy zajęć**

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | RAZEM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Liczba godzin zajęć | 30.0 | 0.0 | 30.0 | 0.0 | 0.0 | 60 |

W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0

**Aktywność studenta i liczba godzin pracy**

| Aktywność studenta | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów | Udział w konsultacjach | Praca własna studenta | RAZEM |
|---|---|---|---|---|
| Liczba godzin pracy studenta | 60 | 2.0 | 38.0 | 100 |

**Cel przedmiotu**

selected

**Efekty uczenia się przedmiotu**

| Efekt kierunkowy | Efekt z przedmiotu | Sposób weryfikacji i oceny efektu |
|---|---|---|
| [MATL3_U09] potrafi rozpoznać problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu | Student potrafi zidentyfikować problemy obliczeniowe, w szczególności związane z przetwarzaniem danych i wyszukiwaniem informacji, potrafi dokonać ich formalnej specyfikacji oraz zaproponować odpowiednie algorytmy i struktury danych do ich rozwiązania. | [SU5] realizacja zadania problemowego |
| [MATL3_U10] potrafi ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania oraz skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy | Student potrafi zaprojektować, zaimplementować oraz przeanalizować złożoność czasową algorytmów wykorzystujących klasyczne struktury danych, a także zapisać rozwiązanie w wybranym języku programowania, skompilować je, uruchomić i przetestować pod kątem poprawności działania oraz efektywności. | [SU5] realizacja zadania problemowego |
| [MATL3_W08] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia | Student zna i rozumie wybrane algorytmy oraz struktury danych, techniki ich projektowania i analizy, a także ograniczenia metod obliczeniowych, w tym dolne ograniczenia złożoności oraz sytuacje, w których określone techniki są lub nie są możliwe do zastosowania. | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny |

<table>
<tr><td>Treści przedmiotu</td><td>1. Wybrane struktury danych: listy, stosy, kolejki, drzewa i ich implementacje.<br>2. Analiza algorytmów, złożoność czasowa.<br>3. Sortowanie przez porównania. Twierdzenie o ograniczeniu dolnym pesymistycznej złożoności czasowej.<br>4. Kopce binarne i zastosowania. Kolejka priorytetowa.<br>5. Sortowanie w czasie liniowym.<br>6. Struktury danych dla operacji słownikowych (wstaw, usuń, szukaj): tablice z haszowaniem, drzewa wyszukiwań binarnych, drzewa czerwonoczarne, B-drzewa.<br>7. Metody konstruowania efektywnych algorytmów: dziel i zwyciężaj, programowanie dynamiczne, strategia zachłanna.<br>8. Nomenklatura przedmiotu w języku angielskim</td></tr>
<tr><td>Wymagania wstępne i dodatkowe</td><td>Znajmość pojęć: granica ciągu, suma szeregu, wartość oczekiwana dyskretnej zmiennej losowej, znajomość podstaw programowania.</td></tr>
<tr><td>Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się</td><td><table>
<tr><th>Sposób oceniania (składowe)</th><th>Próg zaliczeniowy</th><th>Składowa oceny końcowej</th></tr>
<tr><td>kolokwium</td><td>51.0%</td><td>50.0%</td></tr>
<tr><td>zadania projektowe</td><td>51.0%</td><td>50.0%</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Zalecana lista lektur</td><td>Podstawowa lista lektur</td><td>1. T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein, Wprowadzenie do algorytmów, Wydanie II, Warszawa: PWN, 2024.</td></tr>
<tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td>1. L. Banachowski, K. Diks, W. Rytter, Algorytmy i struktury danych, PWN 2018</td></tr>
<tr><td>Adresy eZasobów</td><td></td></tr>
<tr><td>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</td><td>1. Posortuj podany ciąg funkcji według asymptotycznego tempa wzrostu<br>2. Przedstaw na rysunku kolejne kroki procedury BUILD-MAX-HEAP przekształcającej daną tablicę w kopiec typu MAX.<br>3. Przedstaw działanie algorytmu QUICKSORT dla danego ciągu wejściowego.<br>4. Narysuj drzewo BST powstałe przez dodanie do początkowo pustego drzewa węzłów o kluczach....<br>5. Zbuduj drzewo kodu Huffmana dla danego alfabetu i oblicz jego koszt<br>6. Napisz program, który sprawdza poprawność wyrażenia nawiasowego podanego przez użytkownika.<br>7. Wykaż poprawność algorytmu Sortowania przez wstawianie używając odpowiedniego niezmiennika pętli.<br>8. Napisz pseudokod funkcji , która rekurencyjnie oblicza wysokość węzła w drzewie binarnym.</td></tr>
<tr><td>Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu</td><td>Nie dotyczy</td></tr>
</table>

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.