



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



|  |                 |   |                           |
|--|-----------------|---|---------------------------|
| <b>Nazwa przedmiotu</b>  |                 | <b>Kod ECTS</b>   |                           |
| Algorytmy i struktury danych (P)   |                 | 11.3.1992   |                           |
| <b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>   |                 |   |                           |
| Instytut Informatyki   |                 |   |                           |
| <b>Studia</b>  |                 |   |                           |
| <b>wydział</b>   | <b>kierunek</b> | <b>poziom</b>   | <b>pierwszego stopnia</b> |
| Wydział Matematyki,<br>Fizyki i Informatyki  | Informatyka     | <b>forma</b>  | stacjonarne               |
|  |                 | <b>moduł</b>  | wszystkie                 |
|  |                 | <b>specjalnościowy</b>  | wszystkie                 |
|  |                 | <b>specjalizacja</b>  | wszystkie                 |
| <b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>  |                 |   |                           |
| dr Paweł Pączkowski; mgr Radosław Ziemann; dr Mikołaj Czechlewski; mgr Łukasz Mielewczyk; mgr Michał Zakrzewski; dr hab. Paweł Żyliński                                  |                 |   |                           |
| <b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>  |                 | <b>Liczba punktów ECTS</b>  |                           |
| <b>Formy zajęć</b>   |                 | 5<br>Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów: 60h<br>Praca własna studenta: 65h<br>RAZEM: 125h  |                           |
| Wykład, Ćw. laboratoryjne  |                 |   |                           |
| <b>Sposób realizacji zajęć</b>   |                 |   |                           |
| zajęcia w sali dydaktycznej  |                 |   |                           |
| <b>Liczba godzin</b>   |                 |   |                           |
| Wykład: 30 godz., Ćw. laboratoryjne: 30 godz.  |                 |   |                           |
| <b>Termin realizacji przedmiotu</b>  |                 |   |                           |
| 2023/2024 letni  |                 |   |                           |
| <b>Status przedmiotu</b>   |                 | <b>Język wykładowy</b>  |                           |
| obowiązkowy  |                 | polski  |                           |
| <b>Metody dydaktyczne</b>  |                 | <b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>   |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rozwiązywanie zadań</li> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> <li>- ćwiczenia laboratoryjne - programowanie</li> </ul> |                 | <b>Sposób zaliczenia</b>  |                           |
|  |                 | Egzamin   |                           |
|  |                 | <b>Formy zaliczenia</b>   |                           |
|  |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</li> <li>- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru</li> </ul>   |                           |
|  |                 | <b>Podstawowe kryteria oceny</b>  |                           |
|  |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawdziany i programy (łącznie, w czym sprawdziany stanowią 30% a programy 70%): próg zaliczeniowy - 50% , składowa oceny końcowej - 50%</li> <li>• egzamin: próg zaliczeniowy - 50% , składowa oceny końcowej - 50%</li> </ul> |                           |
| <b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>   |                 |   |                           |
|  |                 |   |                           |

| zakładany efekt kształcenia | egzamin | sprawdzian | program | referat | raport | aktywność | obserwacja postawy i umiejętności |
|-----------------------------|---------|------------|---------|---------|--------|-----------|-----------------------------------|
| Wiedza                      |         |            |         |         |        |           |                                   |
| K_W04                       | x       | x          | x       |         |        |           |                                   |
| Umiejętności                |         |            |         |         |        |           |                                   |
| K_U01                       |         |            | x       |         |        |           | x                                 |
| K_U08                       |         |            | x       |         |        |           | x                                 |
| Kompetencje                 |         |            |         |         |        |           |                                   |
| K_K02                       |         |            |         |         |        |           | x                                 |

## Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

### A. Wymagania formalne

Brak wymagań wstępnych

### B. Wymagania wstępne

Umiejętność tworzenie prostych programów komputerowych

## Cele kształcenia

Zapoznanie studentów z klasycznymi algorytmami i strukturami danych używanymi do efektywnego rozwiązania typowych zadań programistycznych, sposobami implementacji poznawanych algorytmów, analizą złożoności czasowej tych algorytmów i uzasadnieniem ich poprawności

## Treści programowe

- Pojęcia wstępne: poprawność semantyczna, złożoność czasowa pesymistyczna i oczekiwana, notacja asymptotyczna złożoności czasowej
- Sortowanie przez porównania. Algorytmy o złożoności kwadratowej, o złożoności liniowo-logarytmicznej (heapsort), o średniej złożoności liniowo-logarytmicznej (quicksort). Twierdzenia o ograniczeniach dolnych złożoności czasowej pesymistycznej i oczekiwanej
- Podstawowe struktury danych: listy, stosy, kolejki, kolejki priorytetowe. Implementacje przy użyciu tablic i struktur dwojzaniowych
- Struktury danych dla operacji słownikowych (wstaw, usuń, szukaj) i złożoność czasowa tych operacji: tablice z haszowaniem, drzewa poszukiwań binarnych, drzewa zrównoważone
- Startegie tworzenia efektywnych algortmów: dziel i zwyciężaj, programowanie dynamiczne, strategoia zachłanna - przedstawione na przykładach
- Analiza kosztu zamortyzowanego

## Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

1. T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein, Wprowadzenie do algorytmów, Wydawnictwo Naukowe PWN 2012.
2. L. Banachowski, K. Diks, W. Rytter, Algorytmy i struktury danych, WNT 2011.

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

B. Literatura uzupełniająca

## Kierunkowe efekty uczenia się

K\_W04: ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie programowania, algorytmów i

złożoności, języków i paradygmatów programowania

K\_U01: potrafi zastosować wiedzę matematyczną do

formułowania, analizowania i rozwiązywania problemów

związanych z informatyką, projektować i analizować

algorytmy pod kątem ich poprawności i złożoności

obliczeniowej

K\_U08: ocenia przydatność różnych paradygmatów i

narzędzi programistycznych do rozwiązywania problemów

różnego typu

K\_K02 potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące

pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub

odnalezieniu brakujących elementów rozumowania

## Wiedza

ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie algorytmów ich złożoności czasowej

## Umiejętności

potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania problemów związanych z informatyką, projektować i analizować algorytmy pod kątem ich poprawności i złożoności obliczeniowej, ocenia przydatność różnych paradygmatów i narzędzi programistycznych do rozwiązywania problemów różnego typu

## Kompetencje społeczne (postawy)

potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania

## Kontakt

Pawel.Paczkowski@ug.edu.pl