



# POLSKO-JAPOŃSKA AKADEMIA TECHNIK KOMPUTEROWYCH

## SYLABUS PRZEDMIOTU

<b>Nazwa przedmiotu:</b>	Algorytmy i struktury danych
<b>Kod przedmiotu:</b>	ASD
<b>Kierunek / Profil:</b>	Informatyka / praktyczny
<b>Tryb studiów:</b>	stacjonarny
<b>Rok / Semestr:</b>	2 / 3
<b>Charakter:</b>	obowiązkowy
<b>Odpowiedzialny:</b>	dr hab. Marek A. Bednarczyk
<b>Wersja z dnia:</b>	19.02.2026

### 1. Godziny zajęć i punkty ECTS

Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Z prowadzącym	Praca własna	Łącznie	ECTS
30 h	—	30 h	60 h	65 h	125 h	5

### 2. Forma zajęć

Forma zajęć	Sposób zaliczenia
Ćwiczenia	Zaliczenie z oceną
Wykład	Egzamin

### 3. Cel dydaktyczny

Opanowanie umiejętności analizy programów iteracyjnych i rekursywnych oraz wykorzystania aparatu matematycznego do analizy złożoności algorytmów i wiedzy na temat złożoności problemów algorytmicznych, klas złożoności i ich praktycznego znaczenia; analiza złożoności algorytmów sortujących i wyszukiwujących; drzewa, stosy, kolejki i tablice z haszowaniem; programowanie dynamiczne i algorytmy zachłanne.

## 4. Przedmioty wprowadzające

Przedmiot	Wymagane zagadnienia
PRG1 – Programowanie	POJ – Programowanie obiektowe
ALG – Algebra liniowa z geometrią	AM – Analiza matematyczna
MAD – Matematyka Dyskretna	Umiejętność programowania programów iteracyjnych i rekursywnych
Umiejętność liczenia granic i sum szeregów oraz całek	funkcji elementarnych
Umiejętność wnioskowania	—

## 5. Treści programowe

1. Algorytmy i problemy algorytmiczne; Złożoność czasowa i pamięciowa; przykłady.
2. Analiza złożoności problemu wyszukiwania informacji w kolekcji uporządkowanej i nieuporządkowanej, notacje asymptotyczne
3. Specyfikowanie problemów, własność stopu, problemy nierozstrzygalne
4. Logika Hoare'a i metody dowodzenia własności stopu
5. Proste algorytmy sortujące
6. Quicksort; algorytmy sortujące w czasie liniowym
7. Programowanie dynamiczne i zachłanne
8. Kolejki, stosy, listy i drzewa
9. Tablice z haszowaniem
10. Twierdzenie o rekursji uniwersalnej
11. Drzewa BST, drzewa czerwono-czarne
12. Algorytmy grafowe
13. Podstawy teorii złożoności, klasy złożoności, metody redukcji i problemy zupełne w klasie
14. Języki formalne – języki regularne, kontekstowe i bezkontekstowe, automaty i gramatyki.

## 6. Efekty kształcenia

### Wiedza

- Student zna i rozumie pojęcia takie jak specyfikacja, weryfikacja i własność stopu algorytmu.
- Student zna i rozumie różnicę między algorytmami iteracyjnymi i rekursywnymi.
- Student zna i rozumie istotę podstawowych struktur danych oraz potrafi dobrać je do zadania.
- Student zna i rozumie notację asymptotyczną opisującą złożoność obliczeniową.

- Zna i rozumie pojęcie złożoności problemu algorytmicznego oraz klasy złożoności.

## Umiejętności

- Student potrafi dokonać analizy złożoności programów iteracyjnych.
- Potrafi przeanalizować złożoność programów opartych o zasadę „dziel i zwyciężaj”.
- Student potrafi dobrać struktury danych odpowiednie do zadania oraz potrafi oszacować złożoność algorytmu.
- Student potrafi wykorzystać wiedzę i umiejętności analizy algorytmów w realizacji projektu dyplomowego.

## 7. Kryteria oceny

---

- Wykład problemowy, poświęcony analizie oceny lub wymagania egzaminacyjne kolejnych zagadnień omawianych w ramach przedmiotu
- rozwiązywanie zadań
- Kryteria oceny
- Na ćwiczeniach odbędą się dwa kolokwia oraz oceniane aktywności dodatkowe (kartkówki, referaty).
- Student musi uzyskać minimum 50% punktów możliwych do zdobycia.
- Skala ocen:
- Poniżej 50% - ndst
- Od 50% - dst
- Od 60% - dst+
- Od 70% - db
- Od 80% - db+
- Od 90% - bdb
- Zdanie egzaminu pisemny zadaniami problemowymi oraz testowymi jednokrotnego wyboru wymaga zdobycia minimum 50% punktów.
- Skala ocen:
- Poniżej 50% - ndst
- Od 50% - dst
- Od 60% - dst+
- Od 70% - db
- Od 80% - db+
- Od 90% - bdb

## 8. Metody dydaktyczne

---

Wykład, laboratoria, praca własna studenta.

## 9. Literatura

---

### Podstawowa:

- T. Cormen, Ch. Leiserson, R. Rivest, C. Stein. Wprowadzenie do algorytmów, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2022

### Uzupełniająca:

- Szepietowski. Matematyka dyskretna, Wydawnictwo UG, 2004
- G. Mirkowska. Algorytmy i struktury danych, Wydawnictwo PJWSTK, 2006
- G. Mirkowska. Algorytmy i struktury danych – Zadania, Wydawnictwo PJWSTK, 2006
- Z. Michalewicz. Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne, Wydawnictwo PJWSTK 2003