

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023-2025

Rok akademicki 2024/2025

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	<i>zaawansowane algorytmy i struktury danych</i>
Kod przedmiotu	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	<i>Instytut Informatyki, Kolegium Nauk Przyrodniczych</i>
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	<i>Instytut Informatyki, Kolegium Nauk Przyrodniczych</i>
Kierunek studiów	<i>informatyka</i>
Poziom studiów	<i>studia II stopnia</i>
Profil	<i>ogólnoakademicki</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Rok i semestr/y studiów	<i>rok II, semestr 2</i>
Rodzaj przedmiotu	<i>przedmiot kierunkowy</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>
Koordynator	<i>dr hab. Jan Bazan, prof. UR</i>
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	<i>dr hab. Jan Bazan, prof. UR</i>

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semest r (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Projekt	Liczba pkt. ECTS
2	15			30					4

1.2. Sposób realizacji zajęć

zajęcia w formie tradycyjnej

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)

zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Algorytmy i struktury danych, analiza matematyczna, algebra liniowa z geometrią analityczną, programowanie obiektowe, programowanie w języku Python

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE**3.1 Cele przedmiotu**

C1	Nabycie przez studentów wiedzy dotyczącej projektowania i implementowania zaawansowanych algorytmów i struktur danych.
C2	Nabycie przez studentów umiejętności projektowania i implementowania zaawansowanych algorytmów i struktur danych przy użyciu wybranego języka programowania.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Student ma wiedzę z zakresu projektowania, analizowania i implementowania zaawansowanych algorytmów i struktur danych.	K_Wo2
EK_02	Student potrafi projektować, analizować i implementować zaawansowane algorytmy i struktury danych.	K_Uo1

3.3 Treści programowe**A. Problematyka wykładu**

1. Wprowadzenie do przedmiotu.
2. Powtórzenie materiału na temat podstawowych algorytmów oraz metod konstruowania algorytmów z przedmiotu Algorytmy i struktury danych.
3. Powtórzenie materiału na temat abstrakcyjnych struktur danych, konkretnych struktur danych oraz metod implementacji abstrakcyjnych struktur za pomocą konkretnych z przedmiotu Algorytmy i struktury danych.
4. Trudność problemów i jej uzasadnianie.
5. Algorytmy równoległe.
6. Algorytmy tekstowe.
7. Złożone struktury danych.
8. Algorytmy grafowe.

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Ćwiczenia bez użycia komputera
1. Zadania pozwalające powtórzyć podstawowe algorytmy oraz metod konstruowania algorytmów.
2. Zadania pozwalające powtórzyć materiał na temat podstawowych struktur danych.
3. Zadania związane z trudnością problemów i jej uzasadnianiem.
4. Zadania związane z projektowaniem algorytmów równoległych.
5. Zadania związane z projektowaniem algorytmów tekstowych.
6. Zadania związane z projektowaniem algorytmów złożonych struktur danych.

7. Zadania związane z projektowaniem algorytmów grafowych.
Ćwiczenia z komputerem
8. Studencka implementacja przykładowych klasycznych algorytmów dokładnych i aproksymacyjnych.
9. Studencka implementacja przykładowych klasycznych struktur danych.
10. Studencka implementacja kilku przykładowych algorytmów równoległych.
11. Studencka implementacja algorytmów tekstowych dokładnego i częściowego dopasowania tekstów.
12. Studencka implementacja algorytmów sortowania (quicksort, mergesort i heapsort).
13. Studencka implementacja drzew BST, AVL i B-drzewa.
14. Studenckie implementacje kilku trwałych struktur danych.
15. Studencka implementacja kilku algorytmów grafowych.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia bez komputera: rozwiązywanie zadań dotyczących podstaw zagadnień omawianych na wykładzie

Ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań programistycznych.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
Ek_01	Kolokwium pisemne.	ćwiczenia
Ek_02	prezentacja rozwiązań zadań domowych zadawanych na poszczególnych zajęciach	laboratorium

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie przedmiotu następuje na podstawie zaliczenia obydwu efektów weryfikowanych przez planowane w danym okresie metody weryfikacji. Przy czym zakłada się, że każda metoda weryfikacji dostarcza osobne oceny dla każdego z weryfikowanych przez nią efektów uczenia się.

Student otrzymuje z zaliczenia ocenę **niedostateczny**, gdy metody weryfikacji wykażą, iż co najmniej jeden z efektów nie został osiągnięty (średnia ocena dla tego efektu jest niższa niż 3.0);

Student otrzymuje ocenę **dostateczny**, gdy przeciętnie każdy z efektów zostanie osiągnięty na poziomie co najmniej 3.0, ale chociaż jeden z efektów został osiągnięty na poziomie mniejszym od 3.75;

Student otrzymuje ocenę **dobry**, gdy przeciętnie każdy z efektów zostanie osiągnięty na poziomie co najmniej 3.75, ale chociaż jeden z efektów został osiągnięty na poziomie mniejszym od 4.75;

Student otrzymuje ocenę **bardzo dobry**, gdy przeciętnie każdy z efektów zostanie osiągnięty na poziomie co najmniej 4.75;

Zaliczenie wykładu następuje na podstawie pozytywnego zaliczenia ćwiczeń i laboratorium.

Zaliczenie przedmiotu następuje na podstawie ocen uzyskanych z ćwiczeń (EK_01) i z laboratorium (EK_02).

Ocena końcowa obliczana jest jako średnia arytmetyczna ocen z ćwiczeń i laboratorium.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	6
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć i do kolokwium zaliczeniowego itp.)	49
SUMA GODZIN	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

7. LITERATURA

LITERATURA PODSTAWOWA: 1. Aho, A., V., Hopcroft, J., E., Ullman, J., D.: Algorytmy i struktury danych, Helion (2003). 2. Banachowski, L., Diks, K., Rytter, W.: Algorytmy i struktury danych, WNT (2006). 3. Cormen, T., H., Leiserson, C. E, Rivest, R., L., Stein, C.: Wprowadzenie do algorytmów, WNT (2004). 4. Michael Mitzenmacher, Eli Upfal: Metody probabilistyczne i obliczenia. Algorytmy randomizowane i analiza probabilistyczna, WNT (2009). 5. Alhoff C: Programista samouk, Helion (2017). 6. Wróblewski, P.: Algorytmy w Pythonie. Techniki programowania dla praktyków, Helion (2022).
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA: 1. Wróblewski, P: Algorytmy, struktury danych i techniki programowania, Helion (2003). 2. Lipski W., Kombinatoryka dla programistów, WNT (2004)

