



## Algorytmy i struktury danych

### Karta opisu przedmiotu (sylabus)

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Informatyka i analityka danych <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> UEP <b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (licencjackie) <b>Forma studiów</b> stacjonarne <b>Profil kształcenia</b> ogólnoakademicki		<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026 <b>Kod przedmiotu</b> UEPIADS.11B.6013.25 <b>Język wykładowy</b> Polski <b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy <b>Blok zajęciowy</b> Blok B	
<b>Osoba odpowiedzialna za treść sylabusu</b>		Krzysztof Węcel, Aleksandra Wojewoda	
<b>Okres</b> Semestr 1		<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie  <b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uczestnictwo w wykładach: 15</li> <li>• Uczestnictwo w ćwiczeniach: 30</li> </ul>	
		<b>Liczba punktów ECTS</b> 4	

#### Cele uczenia się dla przedmiotu

C1	Poznanie kluczowych pojęć z zakresu algorytmiki i podstaw programowania języka Python
C2	Poznanie zasad oceny algorytmów, analiza złożoności, O-notacja
C3	Poznanie standardowych typów i struktur danych
C4	Poznanie sposobów projektowania i implementowania podstawowych algorytmów w języku Python
C5	Poznanie klasycznych algorytmów działających na omawianych strukturach danych

## Cele kształcenia UEP

Kod	Treść celu
CS1_1.1	student rozumie strukturę i elementy problemu gospodarczego
CS1_1.2	student właściwie wykorzystuje techniki, metody i modele analityczne
CS1_2.1	student rozumie i stosuje zasady pracy grupowej
CS1_2.2	student skutecznie komunikuje się w formie ustnej i pisemnej
CS1_3.1	student rozumie i docenia zasady zrównoważonego rozwoju i ich zastosowanie w biznesie
CS1_3.2	student stosuje etyczne standardy akademickie i biznesowe, uwzględniając aspekty środowiskowe i społeczne

## Wymagania wstępne

Podstawy znajomości technologii internetowych, umiejętność posługiwania się systemem operacyjnym

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy</b>			
W1	Definiuje pojęcie algorytmu i dobiera różne sposoby zapisu algorytmów	K1_W01	Sprawdzian pisemny testowy, Udział w dyskusji / Uczestnictwo w zajęciach
W2	Definiuje pojęcie złożoności obliczeniowej	K1_W01	Sprawdzian pisemny testowy, Udział w dyskusji / Uczestnictwo w zajęciach
W3	Wyjaśnia pojęcia złożonych struktur danych: zbiór, lista, stos, kolejka, graf, drzewo	K1_W01	Sprawdzian pisemny testowy, Udział w dyskusji / Uczestnictwo w zajęciach
W4	Przedstawia sposób działania wybranych algorytmów sortowania	K1_W01	Sprawdzian pisemny testowy, Udział w dyskusji / Uczestnictwo w zajęciach
W5	Tłumaczy proste algorytmy operujące na drzewach i grafach	K1_W01	Sprawdzian pisemny testowy, Udział w dyskusji / Uczestnictwo w zajęciach
<b>Umiejętności</b>			
U1	Projektuje proste algorytmy i implementuje je w języku Python	K1_U01, K1_U05	Udział w dyskusji / Uczestnictwo w zajęciach, Dodatkowe zadania indywidualne lub zadania grupowe
U2	Dobiera właściwą strukturę danych dla rozwiązania postawionego problemu	K1_U01	Udział w dyskusji / Uczestnictwo w zajęciach, Dodatkowe zadania indywidualne lub zadania grupowe

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U3	Rozwiązuje praktyczne problemy z wykorzystaniem poznanych algorytmów	K1_U01, K1_U05	Udział w dyskusji / Uczestnictwo w zajęciach, Dodatkowe zadania indywidualne lub zadania grupowe
<b>Kompetencji społecznych</b>			
K1	Dostrzega relacje między złożonością algorytmu a obszarem zastosowania w celu wyboru rozwiązania optymalnego lub z zakresu rozwiązań kompromisowych	K1_K01, K1_K02	Sprawdzian pisemny testowy, Udział w dyskusji / Uczestnictwo w zajęciach, Dodatkowe zadania indywidualne lub zadania grupowe
K2	Ma świadomość znaczenia algorytmów i struktur danych dla współczesnej gospodarki	K1_K01, K1_K03, K1_K04	Sprawdzian pisemny testowy, Udział w dyskusji / Uczestnictwo w zajęciach

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Cele kształcenia dla przedmiotu	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawowe typy i struktury danych, reprezentacja, standardowe operacje, zastosowania	C1, C3	W1, U2, K2
2.	Rekurencja – istota, kluczowe aspekty, zastosowanie	C2, C5	W1, W2, U1, U3, K1
3.	Strategie algorytmiczne: Strategia "dziel i rządź", Strategia programowania dynamicznego, Strategia algorytmu zachłannego	C1, C2, C4	W1, W2, U1, U3, K1
4.	Sortowanie. Podstawowe klasy algorytmów sortowania. Implementacja wybranych algorytmów sortowania.	C2, C4, C5	W4, U1, K1
5.	Rząd wielkości, złożoność obliczeniowa, notacje asymptotyczne	C2	W2, K1
6.	Drzewa – reprezentacja drzew, zastosowania, standardowe algorytmy na drzewach, implementacja. Binarne drzewa przeszukiwań, zastosowania, wyszukiwanie binarne, przeszukiwanie	C3, C4, C5	W3, W5, U1, U2, K2
7.	Algorytmy na grafach. Graf – pojęcia podstawowe, sposoby reprezentacji, operacje na grafach. Standardowe algorytmy na grafach, zastosowania, implementacja, złożoność	C3, C4	W3, W5, U1, U2, K2
8.	Wprowadzenie do programowania w języku Python	C1	U1
9.	Realizowanie algorytmów poprzez skrypty w języku Python	C1	U1
10.	Wprowadzenie do programowania obiektowego, opracowanie omawianych struktur w formie obiektów	C1, C3	W3, U1
11.	Wyszukiwanie wzorca w tekście	C1, C4	U1, U2, U3
12.	Programowanie dynamiczne. Problem plecakowy. Najdłuższa wspólna część łańcucha.	C2, C4, C5	W1, W5, U1, U3, K2

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Cormen Thomas, H., Leiserson Charles, E., Rivest Ronald, L., & Stein, C. (2023). Wprowadzenie do algorytmów
2. Cormen Thomas, H. (2013). Algorytmy bez tajemnic.
3. Heineman G. (2022) Nauka algorytmów. Poradnik pisania lepszego kodu, Helion
4. Lutz M. (2022), Python. Wprowadzenie. Wydanie V, Helion

### Zalecana

1. Ahmad I. (2024) 50 algorytmów, które powinien znać każdy programista. Klasyczne i nowoczesne algorytmy z dziedzin uczenia maszynowego, projektowania oprogramowania, systemów danych i kryptografii. Wydanie II, Helion
2. Wróblewski P. (2022), Algorytmy w Pythonie. Techniki programowania dla praktyków
3. Aho Alfred V., Hopcroft John E., Ullman Jeffrey D. (2003) Algorytmy i struktury danych
4. Bhargava A. (2017) Algorytmy. Ilustrowany przewodnik, Helion
5. Oficjalna dokumentacja języka Python <https://www.python.org/>

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Wykład konwersatoryjny, Wykład z prezentacją multimedialną, Gra dydaktyczna, Analiza przypadków, Rozwiązywanie zadań, Ćwiczenia laboratoryjne, Metody e-learningowe

Metody nauczania	Sposób zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Sprawdzian pisemny testowy, Dodatkowe zadania indywidualne lub zadania grupowe	Warunki zaliczenia przedmiotu są podawane do wiadomości studentów przez prowadzącego na pierwszych zajęciach.
Ćwiczenia	Sprawdzian pisemny testowy, Udział w dyskusji / Uczestnictwo w zajęciach, Dodatkowe zadania indywidualne lub zadania grupowe	Warunki zaliczenia przedmiotu są podawane do wiadomości studentów przez prowadzącego na pierwszych zajęciach.

## Rozliczenie punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Uczestnictwo w wykładach	15	
Uczestnictwo w ćwiczeniach	30	
Zbieranie informacji do zadanej pracy	15	
Przygotowanie do ćwiczeń	15	
Przygotowanie do sprawdzianu/ kolokwium	20	
Konsultacje z prowadzącym/i zajęcia	6	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 101	<b>ECTS</b> 4.0

<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 51	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
K1_K01	absolwent jest gotów do obiektywnej, krytycznej oceny swojej wiedzy i umiejętności
K1_K02	absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
K1_K03	absolwent jest gotów do uczestnictwa w rozwiązywaniu współczesnych problemów z zakresu zrównoważonego rozwoju wynikających z masowego zastosowania nowych technologii, w szczególności do dbania o środowisko naturalne i etykę biznesową
K1_K04	absolwent rozumie społeczne, prawne i etyczne aspekty pracy z danymi, w tym związane z ochroną prywatności i bezpieczeństwem informacji
K1_U01	absolwent potrafi poprawnie dobrać i efektywnie wykorzystywać metody i narzędzia ilościowe i informatyczne do opisu i analizy zjawisk społeczno-gospodarczych
K1_U05	absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz zespołową zorientowaną na rozwiązywanie specjalistycznych problemów
K1_W01	absolwent zna w zaawansowanym stopniu szeroki wachlarz metod ilościowych oraz narzędzi informatycznych stosowanych w analizach zjawisk społeczno-gospodarczych

Ten utwór jest dostępny na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa 4.0 Międzynarodowa (CC BY 4.0). Autor: Krzysztof Węcel, Aleksandra Wojewoda.