

SYLABUS PRZEDMIOTU

1.	Nazwa przedmiotu w języku polskim oraz angielskim: Algorytmy i struktury danych Algorithms and Data Structures	
2.	Dyscyplina: nauki fizyczne	
3.	Język wykładowy: polski	
4.	Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział Fizyki i Astronomii	
5.	Rodzaj przedmiotu (obowiązkowy lub do wyboru): obowiązkowy	
6.	Kierunek studiów: fizyka, specjalność: fizyka komputerowa	
7.	Poziom studiów (I stopień lub II stopień): I stopień	
8.	Rok studiów: 3	
9.	Semestr (zimowy lub letni): letni	
10.	Forma zajęć i liczba godzin: wykład – 30, laboratorium komputerowe - 30	
11.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu: - Podstawowa znajomość C++: struktury, tablice, wskaźniki, przydział i zwalnianie pamięci. Elementy programowania obiektowego. - Umiejętność zapisu prostych algorytmów w języku C++.	
12.	Cele kształcenia dla przedmiotu: Przedstawienie klasycznych algorytmów i wykształcenie umiejętności projektowania własnych efektywnych algorytmów i struktur danych. Ocena złożoności algorytmów i poprawy ich efektywności, jeśli jest to możliwe. Umiejętność implementacji algorytmów i struktur danych w wybranym języku programowania. Umiejętność znalezienia optymalnych algorytmów dla zagadnień pojawiających się w praktyce programisty.	
13.	Treści programowe: Najprostsze algorytmy: Euklidesa NWD, sito Erastotenesa. Podstawowe struktury danych: tablica, lista, drzewo BST. Kolejka i stos. Algorytmy rekurencyjne (operacje na drzewach). Złożoność algorytmów. Notacja O. Twierdzenie o rekursji uniwersalnej. Algorytmy sortujące: insertion sort, heapsort, mergesort, quick sort, counting sort, radix sort. Zasada Dziel i Zwyciężaj. Struktury słownikowe: Drzewa BST (z implementacją), drzewa czerwono-czarne, B-drzewa. Kopce złączalne. Haszowanie: łańcuchowe, otwarte. Programowanie dynamicznie: triangulacja optymalna, optymalne mnożenie macierzy. Algorytmy zachłanne na przykładzie generatora kodów Huffmana. Grafy: implementacje przez macierz sąsiedztwa oraz listy sąsiadów. Algorytmy: Kruskala i Prima (MST) oraz Dijkstry. Problem Union-Find. Szybka transformata Fouriera. Algorytm Strassena. Sieci sortujące.	
14.	Zakładane efekty uczenia się: <ul style="list-style-type: none"> • Student zna algorytmy i struktury występujące w trakcie kursu, ich wady, zalety i złożoność czasową i pamięciową 	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:

	<ul style="list-style-type: none"> • Student potrafi szacować złożoność algorytmów i projektować algorytmy efektywne do rozwiązania nietypowych problemów. • Zaprojektowane algorytmy potrafi zrealizować w języku C++. • Potrafi korzystać z literatury przedmiotu i zasobów Internetu by znaleźć właściwy algorytm do rozwiązania napotykanym w praktyce problemów 	F1_W09, F1_U07, F1_U08, F1_K01																				
15.	<p>Literatura obowiązkowa: Cormen, Leiserson, Rivest, "Wstęp do Algorytmów", PWN, 2022</p> <p>Literatura zalecana: Banachowski, Diks, Rytter, "Algorytmy i struktury danych", PWN, 2023; Wróblewski, "Algorytmy, struktury danych i techniki programowania", Helion, 2019</p>																					
16.	<p>Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ciągła kontrola postępów realizacji bieżących zagadnień - prezentacja rozwiązań zadań w trakcie ćwiczeń wraz z dyskusją - kolokwia - egzamin pisemny 																					
17.	<p>Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ciągła kontrola obecności i postępów w zakresie tematyki zajęć - egzamin (pisemny lub ustny) - kolokwia (dwa lub trzy) 																					
18.	<p>Nakład pracy studenta</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Forma realizacji zajęć przez studenta</th> <th>Liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- wykład:</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>- laboratorium:</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych):</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- przygotowanie do zajęć:</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>- czytanie wskazanej literatury:</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>- przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu:</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Łączna liczba godzin</td> <td>130</td> </tr> <tr> <td>Liczba punktów ECTS</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>		Forma realizacji zajęć przez studenta	Liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:		- wykład:	30	- laboratorium:	30	praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych):		- przygotowanie do zajęć:	30	- czytanie wskazanej literatury:	10	- przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu:	30	Łączna liczba godzin	130	Liczba punktów ECTS	5
Forma realizacji zajęć przez studenta	Liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć																					
zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:																						
- wykład:	30																					
- laboratorium:	30																					
praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych):																						
- przygotowanie do zajęć:	30																					
- czytanie wskazanej literatury:	10																					
- przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu:	30																					
Łączna liczba godzin	130																					
Liczba punktów ECTS	5																					