

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Algorytmy i struktury danych, PG_00204257						
Kierunek studiów	Matematyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Matematyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Błażej Szepietowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		2.0		38.0	100
Cel przedmiotu	selected						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[MATL3_U09] potrafi rozpoznać problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu		Student potrafi zidentyfikować problemy obliczeniowe, w szczególności związane z przetwarzaniem danych i wyszukiwaniem informacji, potrafi dokonać ich formalnej specyfikacji oraz zaproponować odpowiednie algorytmy i struktury danych do ich rozwiązania.			[SU5] realizacja zadania problemowego	
	[MATL3_U10] potrafi ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania oraz skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy		Student potrafi zaprojektować, zaimplementować oraz przeanalizować złożoność czasową algorytmów wykorzystujących klasyczne struktury danych, a także zapisać rozwiązanie w wybranym języku programowania, skompilować je, uruchomić i przetestować pod kątem poprawności działania oraz efektywności.			[SU5] realizacja zadania problemowego	
	[MATL3_W08] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia		Student zna i rozumie wybrane algorytmy oraz struktury danych, techniki ich projektowania i analizy, a także ograniczenia metod obliczeniowych, w tym dolne ograniczenia złożoności oraz sytuacje, w których określone techniki są lub nie są możliwe do zastosowania.			[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny	

Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> Wybrane struktury danych: listy, stosy, kolejki, drzewa i ich implementacje. Analiza algorytmów, złożoność czasowa. Sortowanie przez porównania. Twierdzenie o ograniczeniu dolnym pesymistycznej złożoności czasowej. Kopce binarne i zastosowania. Kolejka priorytetowa. Sortowanie w czasie liniowym. Struktury danych dla operacji słownikowych (wstaw, usuń, szukaj): tablice z haszowaniem, drzewa wyszukiwań binarnych, drzewa czerwono-czarne, B-drzewa. Metody konstruowania efektywnych algorytmów: dziel i zwyciężaj, programowanie dynamiczne, strategia zachłanna. Nomenklatura przedmiotu w języku angielskim 		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość pojęć: granica ciągu, suma szeregu, wartość oczekiwana dyskretnej zmiennej losowej, znajomość podstaw programowania.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	kolokwium	51.0%	50.0%
	zadania projektowe	51.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein, Wprowadzenie do algorytmów, Wydanie II, Warszawa: PWN, 2024.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. L. Banachowski, K. Diks, W. Rytter, Algorytmy i struktury danych, PWN 2018	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> Posortuj podany ciąg funkcji według asymptotycznego tempa wzrostu Przedstaw na rysunku kolejne kroki procedury BUILD-MAX-HEAP przekształcającej daną tablicę w kopiec typu MAX. Przedstaw działanie algorytmu QUICKSORT dla danego ciągu wejściowego. Narysuj drzewo BST powstałe przez dodanie do początkowo pustego drzewa węzłów o kluczach.... Zbuduj drzewo kodu Huffmana dla danego alfabetu i oblicz jego koszt Napisz program, który sprawdza poprawność wyrażenia nawiasowego podanego przez użytkownika. Wykaż poprawność algorytmu Sortowania przez wstawianie używając odpowiedniego niezmiennika pętli. Napisz pseudokod funkcji, która rekurencyjnie oblicza wysokość węzła w drzewie binarnym. 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.