

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Algorytmy i struktury danych, PG_00155400						
Kierunek studiów	Matematyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
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		5.0		35.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawowymi algorytmami i strukturami danych, metodami dowodzenia poprawności i określania złożoności czasowej algorytmów, konstruowania efektywnych algorytmów						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[MATL3_K09] jest gotów do krytycznej oceny argumentów, znajdowania luk w rozumowaniach i konstruktywnej krytyki w stosunku do rozmówców	jest gotów krytycznie oceniać argumenty, wskazywać luki w rozumowaniu oraz formułować konstruktywną krytykę wypowiedzianą w szacunku dla rozmówców	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MATL3_U12] potrafi ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania	potrafi opracować poprawny algorytm dla danego problemu obliczeniowego, przeanalizować jego złożoność czasową oraz zaimplementować go w wybranym języku programowania.	[SU5] realizacja zadania problemowego
	[MATL3_K01] jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia	jest gotów uznać ograniczenia własnej wiedzy i podjąć dalsze kształcenie matematyczne	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MATL3_U11] potrafi rozpoznać problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu	potrafi przeanalizować treść zadania, zidentyfikować aspekty obliczeniowe, które można rozwiązać algorytmicznie.	[SU5] realizacja zadania problemowego
	[MATL3_U14] potrafi wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych	potrafi stosować zaimplementowane algorytmy i struktury danych do analizy informacji oraz rozwiązywania problemów obliczeniowych, a także wykorzystywać narzędzia programistyczne ułatwiające taką analizę.	[SU5] realizacja zadania problemowego
	[MATL3_U09] potrafi zaplanować sposób rozwiązania określonego problemu oraz sporządzić poprawny zapis tego rozwiązania, podając ściśle i precyzyjne uzasadnienia poprawności swoich rozumowań	potrafi samodzielnie zaplanować sposób rozwiązania danego zadania matematycznego, a także przedstawić pełny, poprawny zapis tego rozwiązania, podając zarazem dokładne i przejrzyste uzasadnienie zastosowanych metod i kroków	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATL3_W12] zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas pracy z komputerami	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja
	[MATL3_U10] potrafi wykorzystywać poznany pakiet oprogramowania lub poznany język programowania do rozwiązywania wybranych zagadnień z poznanych dziedzin, w szczególności z analizy matematycznej, algebry liniowej oraz statystyki	potrafi wykorzystywać poznany język programowania do rozwiązywania wybranych problemów obliczeniowych dobierając odpowiednie struktury danych	[SU5] realizacja zadania problemowego
	[MATL3_K03] jest gotów do pracy zespołowej; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	jest gotów skutecznie współpracować w zespole podczas realizacji zadania projektowego	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MATL3_K04] jest gotów do zrozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; etycznego postępowania	jest gotów szanować zasady uczciwości intelektualnej i postępować etycznie zarówno we własnej pracy, jak i w ocenie prac innych	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MATL3_W10] zna i rozumie podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	zna podstawowe metody konstruowania efektywnych algorytmów oraz podstawowe struktury danych, rozumie ograniczenia stosowania poszczególnych struktur danych i algorytmów	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATL3_U13] potrafi skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy	stosuje wybrane środowisko programistyczne w procesie implementacji, debugowania i testowania programu	[SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta

Treści przedmiotu	1. Podstawowe struktury danych: listy, stosy, kolejki, drzewa i ich implementacje. 2. Analiza algorytmów, złożoność czasowa. 3. Sortowanie przez porównania. Twierdzenie o ograniczeniu dolnym pesymistycznej złożoności czasowej. 4. Kopce binarne i zastosowania. Kolejka priorytetowa. 5. Sortowanie w czasie liniowym. 6. Struktury danych dla operacji słownikowych (wstaw, usuń, szukaj): tablice z haszowaniem, drzewa wyszukiwań binarnych, drzewa czerwono-czarne, B-drzewa. 7. Metody konstruowania efektywnych algorytmów: dziel i zwyciężaj, programowanie dynamiczne, strategia zachłanna. 8. 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 oceny końcowej
	zadania projektowe	51.0%	50.0%
	kolokwium	51.0%	50.0%
	Obserwacja postawy studenta	51.0%	0.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein, Wprowadzenie do algorytmów, WNT 2007,	
	Uzupełniająca lista lektur	1. L. Banachowski, K. Diks, W. Rytter, Algorytmy i struktury danych, WNT 2004, 2. N. Wirth, Algorytmy+ struktury danych= programy, WNT 2006,	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Posortuj podany ciąg funkcji według asymptotycznego tempa wzrostu 2. Przedstaw na rysunku kolejne kroki procedury BUILD-MAX-HEAP przekształcającej daną tablicę w kopiec typu MAX. 3. Przedstaw działanie algorytmu QUICKSORT dla danego ciągu wejściowego. 4. Narysuj drzewo BST powstałe przez dodanie do początkowo pustego drzewa węzłów o kluczach.... 5. Zbuduj drzewo kodu Huffmana dla danego alfabetu i oblicz jego koszt 6. Napisz program, który sprawdza poprawność wyrażenia nawiasowego podanego przez użytkownika. 7. Wykaż poprawność algorytmu Sortowania przez wstawianie używając odpowiedniego niezmiennika pętli. 8. 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.