

Algorytmy i programowanie

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Matematyka		Cykl dydaktyczny 2024/25	
Specjalność -		Kod zajęć 06MATS.12K.03581.24	
Jednostka organizacyjna Wydział Matematyki i Informatyki		Języki wykładowe polski	
Poziom studiów studia pierwszego stopnia		Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Profil studiów profil ogólnoakademicki			
Koordynator zajęć	Łukasz Pańkowski		
Prowadzący zajęcia	Łukasz Pańkowski, Sylwia Antoniuk, Michał Rzeczkowski		
Okres Semestr 2	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 30, Egzamin - Laboratorium: 60, Zaliczenie z oceną		Liczba punktów ECTS 8

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami konstrukcji algorytmów dla prostych problemów algorytmicznych.
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu analizy algorytmów i ich złożoności obliczeniowej.
C3	Wykształcenie umiejętności implementacji algorytmów w wybranym języku programowania.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna podstawowe sposoby konstruowania algorytmów oraz jego zapisywania	MAT_K1_W03, MAT_K1_W06	Egzamin pisemny, Projekt, Egzamin praktyczny
W2	zna pojęcie rekurencji oraz główne wady i zalety algorytmów rekurencyjnych	MAT_K1_W06	Egzamin pisemny, Projekt, Egzamin praktyczny
W3	zna proste i bardziej złożone struktury danych, w tym struktury dynamiczne	MAT_K1_W06	Egzamin pisemny, Projekt, Egzamin praktyczny
W4	zna podstawowe zagadnienia dotyczące złożoności obliczeniowej i notacji asymptotycznej	MAT_K1_W06	Egzamin pisemny, Projekt, Egzamin praktyczny
W5	zna podstawowe techniki i strategie projektowania algorytmów	MAT_K1_W06	Egzamin pisemny, Projekt, Egzamin praktyczny
W6	zna główne pakiety i biblioteki wybranego języka programowania wykorzystywane w matematyce	MAT_K1_W06	Egzamin pisemny, Projekt, Egzamin praktyczny
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi stosować podstawowe konstrukcje algorytmiczne oraz zapisywać je w wybranym języku programowania	MAT_K1_U12, MAT_K1_U13, MAT_K1_U15, MAT_K1_U17	Egzamin pisemny, Projekt, Egzamin praktyczny
U2	umie rozwiązać podstawowe problemy algorytmiczne za pomocą rekurencji	MAT_K1_U12, MAT_K1_U13, MAT_K1_U15, MAT_K1_U17	Egzamin pisemny, Projekt, Egzamin praktyczny
U3	potrafi zaimplementować w wybranym języku programowania algorytmy rozwiązujące proste problemy algorytmiczne	MAT_K1_U12, MAT_K1_U13, MAT_K1_U15, MAT_K1_U17	Egzamin pisemny, Projekt, Egzamin praktyczny
U4	potrafi zastosować poznane struktury danych do konkretnych problemów algorytmicznych	MAT_K1_U12, MAT_K1_U13, MAT_K1_U15, MAT_K1_U17	Egzamin pisemny, Projekt, Egzamin praktyczny
U5	umie zaimplementować poznane struktury danych w wybranym języku programowania	MAT_K1_U12, MAT_K1_U13, MAT_K1_U15, MAT_K1_U17	Egzamin pisemny, Projekt, Egzamin praktyczny
U6	stosuje wiedzę matematyczną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań algorytmicznych	MAT_K1_U12, MAT_K1_U13, MAT_K1_U15, MAT_K1_U17	Egzamin pisemny, Projekt, Egzamin praktyczny
U7	potrafi stosować poznane techniki algorytmiczne do rozwiązywania i badania problemów matematycznych	MAT_K1_U12, MAT_K1_U13, MAT_K1_U15, MAT_K1_U17	Egzamin pisemny, Projekt, Egzamin praktyczny

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów/gotowa do samodzielnego studiowania bardziej złożonych technik algorytmicznych i programistycznych	MAT_K1_K01, MAT_K1_K04	Egzamin pisemny, Projekt, Egzamin praktyczny

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Pojęcie algorytmu i problemów algorytmicznych, podstawowe sposoby konstruowania algorytmów oraz zapisywanie algorytmów za pomocą schematów blokowych. Podstawowe cechy kompilowanych i interpretowanych języków programowania.	W1, U1, U6	Wykład
2.	Podstawowe typy zmiennych oraz operatory działające na tych typach.	W1, W3, U1, U3, U4, U5	Wykład, Laboratorium
3.	Pojęcie instrukcji warunkowych oraz pętli.	W1, W5, U1, U3	Wykład, Laboratorium
4.	Typy zmiennych przechowujących kolekcję danych w języku Python, w szczególności: listy, słowniki, krotki i zbiory. Podstawowe metody i operacje na tego typu obiektach.	W3, U4, U5	Wykład, Laboratorium
5.	Algorytmy iteracyjne oraz analiza złożoności czasowej tego typu algorytmów.	W1, W4, W5, U1, U3, U6, K1	Wykład, Laboratorium
6.	Algorytmy rekurencyjne oraz analiza złożoności czasowej tego typu algorytmów.	W1, W2, W4, W5, U2, U6, K1	Wykład, Laboratorium
7.	Algorytmy sortowania jako przykład zastosowania różnych technik programistycznych	W1, W4, W5, U1, U2, U3, K1	Wykład, Laboratorium
8.	Algorytmy zachłanne oraz drzewiaste struktury danych wraz z zastosowaniami	W1, W2, W3, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1	Wykład, Laboratorium
9.	Obsługa plików oraz metody przetwarzania tekstu	U3	Laboratorium
10.	Podstawowe zagadnienia dotyczące programowania zorientowanego obiektowo	W1, W5, U3, U5, K1	Wykład, Laboratorium
11.	Pakiety w języku Python wykorzystywane w pracy matematyka, w tym: Numpy, SciPy, matplotlib.	W6, U6, U7, K1	Wykład, Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Laboratorium	Praca z tekstem, Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda warsztatowa, Metoda projektu, Rozwiązywanie zadań praktycznych

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Zdanie egzaminu pisemnego oraz zaliczenie części laboratoryjnej. Skala ocen jest następująca: bardzo dobry (bdb; 5,0) - powyżej 90% punktów dobry plus (+db; 4,5) - powyżej 80% punktów dobry (db; 4,0) - powyżej 70% punktów dostateczny plus (+dst; 3,5) - powyżej 60% punktów dostateczny (dst; 3,0) - powyżej 50% punktów niedostateczny (ndst; 2,0) - 50% punktów lub mniej
Laboratorium	Zdobycie co najmniej 50% możliwych punktów ze wszystkich sprawdzianów i projektu grupowego. Skala ocen jest następująca: bardzo dobry (bdb; 5,0) - powyżej 90% punktów dobry plus (+db; 4,5) - powyżej 80% punktów dobry (db; 4,0) - powyżej 70% punktów dostateczny plus (+dst; 3,5) - powyżej 60% punktów dostateczny (dst; 3,0) - powyżej 50% punktów niedostateczny (ndst; 2,0) - 50% punktów lub mniej

Literatura

Obowiązkowa

1. T. Cormen, C. Leiserson, R.Rivest, C.Stein, Wprowadzenie do algorytmów, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2012.
2. A.B. Downey, Myśl w języku Python! Nauka programowania, Helion, 2017
3. M.M. Sysło, Algorytmy, Helion, 2016

Dodatkowa

1. P. Farrell, Math adventures with Python, Random House Lcc Us, 2018
2. J.P. Mueller, Algorytmy dla bystrzaków, Helion, 2020

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Laboratorium	60
Czytanie wskazanej literatury	15
wykonywanie zadań na platformie e-learningowej	90
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie do egzaminu	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 240
Liczba punktów ECTS	ECTS 8

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
MAT_K1_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do uznania ograniczenia własnej wiedzy i zrozumienia potrzeby dalszego kształcenia
MAT_K1_K04	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do samodzielnego wyszukiwać informacje w literaturze i bazach danych
MAT_K1_U12	Absolwent/ka potrafi posługiwać się narzędziami i aparatem matematyki dyskretnej, teorii algorytmów i metod numerycznych, ze szczególnym uwzględnieniem związków z informatyką
MAT_K1_U13	Absolwent/ka potrafi rozpoznawać problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie, a także dokonać specyfikacji takiego problemu, ułożyć algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania
MAT_K1_U15	Absolwent/ka potrafi wykorzystywać programy komputerowe wspomagające obliczenia i analizy
MAT_K1_U17	Absolwent/ka potrafi pracować w zespole nad projektami
MAT_K1_W03	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe pojęcia, reguły, twierdzenia i algorytmy z działów matematyki objętych programem studiów
MAT_K1_W06	Absolwent/ka zna i rozumie podstawy technik numerycznych, obliczeniowych oraz programowania, wspomagających pracę matematyka, a także zna co najmniej jeden pakiet oprogramowania użytkowego