

Pracownia algorytmiki szkolnej

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Nauczanie matematyki i informatyki		Cykl dydaktyczny 2024/25
Specjalność -		Kod zajęć 06NMIS.21K.00301.24
Jednostka organizacyjna Wydział Matematyki i Informatyki		Języki wykładowe polski
Poziom studiów studia drugiego stopnia		Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki		
Koordynator zajęć	Izabela Bondecka-Krzykowska	
Prowadzący zajęcia	Izabela Bondecka-Krzykowska, Karolina Kawczyn	
Okres Semestr 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 15, Zaliczenie z oceną • Laboratorium: 45, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z algorytmiką z zakresu podstawy programowej przedmiotu informatyka w szkole ponadpodstawowej.

Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu przedmiotu Algorytmika i programowanie oraz umiejętność programowania w językach Scratch i Python (z I stopnia studiów).

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 pojęcia i metody związane z teorią algorytmów.	NMI_K2_W04, NMI_K2_W06	Kolokwium pisemne, Wypowiedź ustna, Zadania rozwiązywane podczas zajęć
W2	Zna algorytmy wyszczególnione w podstawie programowej dla szkół podstawowych i ponadpodstawowych.	NMI_K2_W04, NMI_K2_W06	Kolokwium pisemne, Wypowiedź ustna, Zadania rozwiązywane podczas zajęć
W3	Zna różne metody nauczania algorytmiki w szkole ponadpodstawowej.	NMI_K2_W07, NMI_K2_W08	Kolokwium pisemne, Wypowiedź ustna, Zadania rozwiązywane podczas zajęć
Umiejętności - Student/ka:			
U1	Potrafi opracować i przeanalizować algorytm rozwiązujący zadanie stosując podstawowe techniki algorytmiczne.	NMI_K2_U04, NMI_K2_U06, NMI_K2_U07, NMI_K2_U08	Kolokwium pisemne, Wypowiedź ustna, Zadania rozwiązywane podczas zajęć
U2	Potrafi zaprogramować w wybranym języku programowania algorytmy wyszczególnione w podstawie programowej dla szkół podstawowych i ponadpodstawowych.	NMI_K2_U04, NMI_K2_U05, NMI_K2_U06, NMI_K2_U07, NMI_K2_U08	Wypowiedź ustna, Zadania rozwiązywane podczas zajęć
U3	Sprawdza poprawność i oblicza złożoność algorytmów szkolnych.	NMI_K2_U04, NMI_K2_U08	Kolokwium pisemne, Wypowiedź ustna, Zadania rozwiązywane podczas zajęć
U4	Potrafi zastosować metody nauczania algorytmiki dostosowane do potrzeb i kompetencji uczniów szkół ponadpodstawowych.	NMI_K2_U06, NMI_K2_U07, NMI_K2_U11, NMI_K2_U12	Kolokwium pisemne, Wypowiedź ustna, Zadania rozwiązywane podczas zajęć

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Podstawowe definicje związane z algorytmiką. Sposoby zapisu algorytmów: lista kroków, schemat blokowy, pseudokod, język programowania.	W1	Wykład, Laboratorium
2.	Od problemu do programu. Projektowanie różnych algorytmów rozwiązujących ten sam problem. Dobieranie struktur danych do problemów. Porównanie rozwiązań, ocena ich poprawności. Implementacja wybranych rozwiązań.	W1, U1, U2	Wykład, Laboratorium

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
3.	Metodyka nauczania algorytmów z zakresu szkoły średniej: 1) algorytm Euklidesa i jego zastosowania, schemat Hornera, wyznaczanie pierwiastków funkcji. Różne sposoby ich zapisywania. Implementacja i analiza złożoności.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4	Wykład, Laboratorium
4.	2) algorytmy na liczbach, między innymi: rozkład liczby na czynniki pierwsze, zapisywanie liczb w różnych systemach pozycyjnych, znajdowanie w zbiorze liczb elementów wyróżnionych, szybkie potęgowanie. Różne sposoby ich zapisywania. Implementacja i analiza złożoności.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4	Wykład, Laboratorium
5.	3) algorytmy na ciągach. Różne sposoby ich zapisywania. Implementacja i analiza złożoności.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4	Wykład, Laboratorium
6.	4) algorytmy geometryczne, między innymi: położenie punktu względem prostej, przecinanie się docinków.. Różne sposoby ich zapisywania. Implementacja i analiza złożoności.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4	Wykład, Laboratorium
7.	5) algorytmy na tekstach, między innymi: szyfrowanie, wyszukiwanie wzorców. Różne sposoby ich zapisywania. Implementacja i analiza złożoności.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4	Wykład, Laboratorium
8.	Przykłady algorytmów wykorzystujących podstawowe techniki algorytmiczne: połowienie, algorytmy zachłanne, rekurencja, dziel i zwyciężaj.	W1, W2, U1, U2	Wykład, Laboratorium
9.	Przegląd pomocy dydaktycznych do nauczania algorytmiki (w tym projekt Computer Science Unplugged). Algorytmika w podręcznikach. Projektowanie zajęć z ich wykorzystaniem.	W3, U4	Laboratorium
10.	Tworzenie materiałów do nauczania algorytmiki (w tym zadań, tutoriali, zestawów wskazówek). Projektowanie przebiegu lekcji algorytmiki.	W3, U2, U3, U4	Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Laboratorium	Dyskusja, Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda laboratoryjna, Metoda aktywizująca - "burza mózgów", Metoda aktywizująca - konstruowanie "map myśli", Praca w grupach

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem przystąpienia do kolokwium zaliczeniowego jest pozytywna ocena z laboratoriów. Ocena zostanie wystawiona na podstawie liczby punktów uzyskanych na kolokwium zgodnie ze skalą: • od 90% punktów - bdb • od 80% punktów - db+ • od 70% punktów - db • od 60% punktów - dst+ • od 50% punktów - dst

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Laboratorium	Ocena zostanie wystawiona na podstawie punktów uzyskanych przez studentów/studentki podczas zajęć, m.in za rozwiązywanie zadań, tworzenie materiałów dla uczniów oraz za aktywny udział w dyskusjach. Skala ocen: • od 90% punktów - bdb • od 80% punktów - db+ • od 70% punktów - db • od 60% punktów - dst+ • od 50% punktów - dst

Literatura

Obowiązkowa

1. D. Harel, Y. Feldman, Rzecz o istocie informatyki. Algorytmika, WNT.
2. M. Sysło, Algorytmy, Helion, Gliwice 2016.
3. D.E. Knuth, Sztuka programowania, t. 2

Dodatkowa

1. Podręczniki do nauczania informatyki w szkołach średnich na różnych poziomach.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Laboratorium	45
Przygotowanie do zaliczenia	30
Przygotowanie do zajęć	25
Czytanie wskazanej literatury	25
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 140
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
NMI_K2_U04	Absolwent/ka potrafi rozwiązywać problemy z wykorzystaniem pojęć i narzędzi informatyki, w szczególności zastosować, projektować, analizować i porównywać algorytmy, dobierać odpowiednie struktury danych dla danego algorytmu,
NMI_K2_U05	Absolwent/ka potrafi programować w wybranym języku programowania,
NMI_K2_U06	Absolwent/ka potrafi przedstawić w sposób odpowiedni dla ucznia pojęcia, metody i algorytmy wybranych działów informatyki, w szczególności: algorytmiki, programowania, baz danych i technologii internetowych,
NMI_K2_U07	Absolwent/ka potrafi wyrażać treści matematyczne i informatyczne, w mowie i piśmie, dostosowując precyzję sformułowań do poziomu i potrzeb odbiorców; opisać zastosowania matematyki i informatyki,
NMI_K2_U08	Absolwent/ka potrafi rozwiązywać zadania matematyczne i informatyczne, w tym zadania maturalne na poziomie podstawowym i rozszerzonym; przygotować uczniów do egzaminu maturalnego z matematyki i informatyki,
NMI_K2_U11	Absolwent/ka potrafi dobierać, tworzyć i dostosowywać do potrzeb uczniów materiały i środki, w tym technologie informacyjno-komunikacyjne, oraz metody pracy w celu samodzielnego projektowania i efektywnego realizowania działań pedagogicznych, dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych,
NMI_K2_U12	Absolwent/ka potrafi tworzyć sytuacje motywujące do nauki, analizować ich skuteczność oraz modyfikować działania dydaktyczne w celu uzyskania pożądanych efektów uczenia się; rozwijać kreatywność, aktywności specyficzne dla matematyki oraz informatyki a także umiejętność samodzielnego i krytycznego myślenia uczniów,
NMI_K2_W04	Absolwent/ka zna i rozumie działanie oraz zastosowanie zaawansowanych algorytmów (w tym algorytmy grafowe, tekstowe i geometryczne), metody projektowania i analizowania złożoności obliczeniowej algorytmów,
NMI_K2_W06	Absolwent/ka zna i rozumie pojęcia i metody wybranych działów informatyki, w szczególności te, które znajdują się w podstawie programowej i programach nauczania przedmiotu informatyka w szkołach ponadpodstawowych,
NMI_K2_W07	Absolwent/ka zna i rozumie sposoby wykorzystania zaawansowanych narzędzi informatycznych w pracy nauczyciela,
NMI_K2_W08	Absolwent/ka zna i rozumie klasyczne i współczesne teorie dotyczące nauczania-uczenia się oraz różnorodnych uwarunkowań tych procesów; koncepcje i metody nauczania matematyki i informatyki oraz efektywne środki dydaktyczne, w tym zasoby internetowe wspomagające nauczanie przedmiotowe,