

SYLABUS (KARTA PRZEDMIOTU/MODUŁU)

Nazwa przedmiotu/modułu (zgodna z zatwierdzonym programem studiów na kierunku) Algoritmy i struktury danych		Punkty ECTS 4	Numer katalogowy
Nazwa w j. angielskim Algorithms and Data Structures			
Jednostka(i) realizująca(e) przedmiot/moduł (instytut/katedra) Instytut Inżynierii Biosystemów			
Kierownik przedmiotu/modułu dr inż. Janina Rudowicz-Nawrocka			
Kierunek studiów Informatyka stosowana	Poziom Studia I stopnia	Profil ogólnoakademicki	Semestr 3
Specjalność -	Specjalizacja inżynierska -		
RODZAJE ZAJĘĆ I ICH WYMIAR GODZINOWY (zajęcia zorganizowane i praca własna studenta)			
Forma studiów: stacjonarne		Forma studiów: niestacjonarne	
- wykłady	15	- wykłady	10
- ćwiczenia	30	- ćwiczenia	20
- inne z udziałem nauczyciela	10	- inne z udziałem nauczyciela	10
- praca własna studenta	45	- praca własna studenta	60
Łączna liczba godzin: 100		Łączna liczba godzin: 100	
CEL PRZEDMIOTU/MODUŁU			
Celem przedmiotu jest uzyskanie wiedzy dotyczącej podstawowych pojęć i koncepcji z zakresu projektowania i analizowania algorytmów. W ramach przedmiotu student uzyska również wiedzę na temat struktury podstawowych algorytmów oraz struktur danych powszechnie wykorzystywanych w informatyce. Ponadto student pozna rodzaje złożoności obliczeniowej algorytmów i metody ich obliczania. Nabędzie umiejętności projektowania algorytmów, dopasowywania i implementowania struktur danych odpowiednich do rozważanych zagadnień, obliczania złożoności algorytmów.			
METODY DYDAKTYCZNE			
1. Wykłady – przedstawienie wiedzy teoretycznej w postaci oryginalnych prezentacji multimedialnych 2. Ćwiczenia w sali komputerowej – opracowywanie zadanych algorytmów w różnych notacjach, implementacja wybranych algorytmów, analiza złożoności wybranych algorytmów; wykorzystanie pakietu MagiczneBloczki			
EFEKTY KSZTAŁCENIA			Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	E1. Ma wiedzę z zakresu komputerowej optymalizacji procesów oraz metod projektowania i implementacji aplikacji komputerowych. E2. Ma wiedzę z matematyki niezbędną do obliczania złożoności algorytmów.		IS1A_W17 IS1A_W02
Umiejętności	E3. Potrafi wykorzystać metody matematyczno-statystyczne w procesie projektowania i analizowania algorytmów. E4. Potrafi dobrać algorytmy i struktury danych do projektowanego systemu. E5. Umie wyszukiwać, analizować i wykorzystywać dostępne w różnych źródłach informacje na potrzeby opracowania niezbędnego algorytmu.		IS1A_U02 IS1A_U13 IS1A_U15
Kompetencje społeczne	E6. Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i pogłębiania swoich umiejętności praktycznych w zakresie nowoczesnych technologii produkcji rolniczej oraz dynamicznie rozwijających się technologii informatycznych. E7. Wykazuje kreatywność w zakresie stosowania nowoczesnych rozwiązań informatycznych w zagadnieniach służących rozwiązaniu problemów inżynierskich z zakresu inżynierii rolniczej.		IS1A_K02 IS1A_K05
Metody weryfikacji efektów kształcenia 1. Kolokwia pisemne z ćwiczeń 2. Zaliczenie pisemne z wykładów			Numery efektów E1 – E7

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady i ćwiczenia odpowiednio po 1 godz. i po 2 godz.

1. Wiadomości wstępne. Wprowadzenie podstawowych pojęć. Omówienie systemów notacji.
2. Zasady analizy algorytmów. Badanie poprawności algorytmów: warunki początkowe i końcowe, niezmienniki pętli, problem stopu. Analiza złożoności algorytmów, notacje O , Ω i Θ , przykłady rzędów złożoności i typów zadań algorytmicznych.
3. Algorytmy rekurencyjne. Definicje rekurencyjne, wywołania funkcji i wykonywanie rekurencji, typy programów rekurencyjnych, niebezpieczeństwa oraz nadużywanie rekurencji.
4. Maszyny proste. Teza Churcha-Turinga, maszyna Turinga, maszyna RAM, przykłady.
5. Elementarne struktury danych. Podstawowe typy danych, tablice, listy jednokierunkowe, listy dwukierunkowe, listy cykliczne, metody przetwarzania list, rezerwowanie pamięci na listy.
6. Grafy. Sposoby reprezentacji grafów, podstawowe operacje na grafach, przeszukiwanie grafów.
7. Abstrakcyjne typy danych I. Stos (struktura LIFO), kolejki (struktura FIFO), kolejki priorytetowe.
8. Abstrakcyjne typy danych II. Kopiec, drzewa i ich reprezentacje.
9. Drzewa binarne. Właściwości, metody przechodzenia, wstawianie i usuwanie węzłów, równoważenie, przykłady zastosowań.
10. Algorytmy wyszukiwania I. Istota wyszukiwania, wyszukiwanie sekwencyjne i binarne, notacja polska, drzewa wyrażeń, drzewa poszukiwań binarnych (drzewa BST), drzewa zrównoważone (drzewa AVL).
11. Algorytmy wyszukiwania II. Drzewa 2-3-4, drzewa czerwono-czarne, mieszanie (haszowanie), wyszukiwanie pozycyjne (drzewa: trie, patricia, RST i TST).
12. Drzewa wyższych rzędów. Rodzina B-drzew, szczegółowa budowa B-drzewa, wyszukiwanie w B-drzewie, przykłady.
13. Elementarne algorytmy sortowania. Sortowanie: przez wstawianie, przez wybieranie i bąbelkowe.
14. Algorytmy sortowania o zwiększonej wydajności. Sortowanie: metodą Shella, przez wytrząsanie (shaker-sort), przez kopcowanie (heap sort), szybkie (quicksort), przez scalanie (mergesort), pozycyjne (radix sort), porównanie algorytmów sortowania.
15. Zaawansowane techniki programowania.

Formy i kryteria zaliczenia przedmiotu/modułu

1. **Ćwiczenia:** Kolokwia pisemne oraz aktywność na ćwiczeniach
2. **Wykłady:** Zaliczenie pisemne

Procentowy udział
w końcowej ocenie

80%/20%
100%

WYKAZ LITERATURY

sugerowane najnowsze wydania

1. Sedgewick R. Algorytmy w C++. Warszawa: RM
2. Loudon K. Algorytmy w C. Gliwice: Helion
3. Wróblewski P. Algorytmy, struktury danych i techniki programowania. Gliwice: Helion
4. Drozdek A. C++ Algorytmy i struktury danych. Gliwice: Helion
5. Cormen T. H., Leiserson C. E., Rivest R. L. Wprowadzenie do algorytmów. Warszawa: WNT
6. Banachowski L., Diks K., Rytter W. Algorytmy i struktury danych. Warszawa: WNT
7. Wirth N. Algorytmy + struktury danych = programy. Warszawa: WNT
8. Harel D. RZECZ o istocie informatyki. Algorytmika. Warszawa: WNT