**Nazwa przedmiotu:**

Algorytmy i struktury danych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Jadwiga Chudzicka

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Zarządzanie i Inżynieria Produkcji

**Grupa przedmiotów:**

Technologie informatyczne

**Kod przedmiotu:**

ASDAN

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2010/2011

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

algorytmika, programowanie komputerów, algorytm, typy danych, struktury danych, złożoność algorytmów, rekurencja, sortowanie danych, algorytmy numeryczne, kodowanie danych, kompresja danych, grafy.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Przedmiot składa się tylko z jednostki wykładowej. Wykłady oparte są na prezentacjach multimedialnych prezentowanych przez prowadzącego. Elementem pracy twórczej w ramach wykładu jest tworzenie projektów rozwiązań zagadnień zaproponowanych przez wykładowcę na bazie schematów przedstawianych na zajęciach. Rozwiązania mogą być prezentowane w postaci schematów graficznych lub w wybranym języku programowania.

**Treści kształcenia:**

2h - Wprowadzenie do metodologii programowania
Geneza algorytmiki. Pojęcia podstawowe. Definicja i cechy charakterystyczne poprawnych i efektywnych algorytmów. Sposoby zapisu algorytmów. Poprawność algorytmów. Języki programowania.
2h – Typy i struktury danych
Typy proste i złożone. Przetwarzanie liczb, wartości logicznych i tekstów. Struktury danych: listy i ich tablicowe implementacje, kolejki, pojęcie stosu i jego zastosowania, drzewa, zbiory.
2h – Analiza złożoności algorytmów
Terminologia i definicje. Typy złożoności obliczeniowej. Techniki optymalizacji programów. Ilustracja metod na przykładach.
2h – Techniki rekurencyjne
Pojęcie rekurencji. Ilustracja rekurencji na przykładach: wyznaczanie wartości funkcji silnia, ciąg Fibonacciego. Typy programów rekurencyjnych. Pułapki programów rekurencyjnych. Rekurencje i ich odpowiedniki iteracyjne.
2h – Techniki sortowania
Prezentacja metod sortowania: sortowanie przez wstawianie, sortowanie bąbelkowe, szybkie sortowanie, sortowanie przez kopcowanie, sortowanie przez scalanie, sortowanie zewnętrzne. Klasy algorytmów sortowania.
2h – Techniki przeszukiwania
Przeszukiwanie liniowe. Przeszukiwanie binarne. Metody transformacji kluczowej. Funkcje matematyczne używane do konstruowania funkcji stosowanych w transformacji kluczowej. Zastosowania transformacji kluczowej.
2h – Przeszukiwanie tekstów
Algorytmy przeszukiwania tekstów: typu brute-force, K-M-P, Boyera i Moore’a, Rabina i Karpa.
2h – Pierwszy sprawdzian
Sporządzenie schematu blokowego przedstawiającego rozwiązanie konkretnego problemu i 2 lub 3 pytania teoretyczne.
2h – Algorytmy numeryczne cz. I
Metody iteracyjne rozwiązywania układów równań liniowych. Metoda eliminacji Gaussa rozwiązywania układów równań liniowych. Poszukiwanie miejsc zerowych funkcji. Iteracyjne obliczanie wartości funkcji.
2h – Algorytmy numeryczne cz. II
Interpolacja funkcji metodą Lagrange’a. Ekstrapolacja funkcji. Różniczkowanie funkcji metodą Stirlinga. Całkowanie funkcji metodą Simpsona.
2h – Algorytmika grafów. Kodowanie i kompresja danych
Pojęcia podstawowe. Sposoby reprezentacji grafów. Operacje na grafach. Algorytmy poszukiwania najkrótszych dróg w grafach. Podstawowe wiadomości na temat kodowania danych (szyfrowania wiadomości) i popularne metody łamania szyfrów. Omówienie wybranych metod kompresji danych.
2h – Optymalizacja algorytmów
Optymalizacja poprzez transformację algorytmów rekurencyjnych na ich postać iteracyjną. Powody, dla których stosuje się derekursywację. Wykorzystanie stosu. Schematy derekursywacji.
2h – Inne techniki programowania
Metody heurystyczne. Algorytmy genetyczne. Programowanie typu „dziel i zwyciężaj”. Przykłady algorytmów. Programowanie dynamiczne.
2h – Drugi sprawdzian
Sprawdzian pisemny: konstrukcja algorytmu rozwiązującego konkretny problem i 2 lub 3 pytania teoretyczne.
2h – Końcowe zaliczenia. Wpisy do indeksów
Poprawa ocen niedostatecznych w formie sprawdzianu pisemnego. Studenci, którzy uzyskali oceny pozytywne, ale niższe od 5 również mogą spróbować poprawić oceny. Natomiast studenci, którzy nie piszą kolokwium poprawkowego otrzymują w tym dniu wpis do indeksu.

**Metody oceny:**

Prace pisemne sprawdzające praktyczne umiejętności rozwiązywania typowych problemów spotykanych w praktyce inżynierskiej i pytania sprawdzające wiedzę teoretyczną.

**Egzamin:**

**Literatura:**

• Wróblewski P., Algorytmy: struktury danych i techniki programowania, Wyd. Helion, Gliwice 2010.
• Czech Z., Deorowicz S., Fabian P., Algorytmy i struktury danych: wybrane zagadnienia, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007.
• Banachowski L., Diks K., Rytter W., Algorytmy i struktury danych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006.
• Dańko A., Algorytmy i struktury danych: zadania, Wydawnictwo Polsko-Japońskiej Wyższej Szkoły Technik Komputerowych, Warszawa 2006.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe