**Nazwa przedmiotu:**

Zasady programowania strukturalnego I

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Maciej Przybylski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Automatyka Robotyka i Informatyka Przemysłowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ZAP

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

1) Liczba godzin bezpośrednich - 52 godz., w tym:
• wykład - 15 godz.
• zajęcia laboratoryjne - 30 godz.
• egzamin - 2 godz.
• konsultacje – 5 godz.
2). Praca własna: 85 godz., w tym:
• studia literaturowe - 20 godz.
• przygotowanie do zajęć laboratoryjnych - 15 godz.
• rozwiązywanie zadań domowych - 30 godz.
• przygotowanie do sprawdzianów - 10 godz.
• przygotowanie do egzaminu - 10 godz.
Razem: 137 godz. (5 ECTS)

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

2 punkty ECTS - liczba godzin bezpośrednich - 52 godz., w tym:
• wykład - 15 godz.
• zajęcia laboratoryjne - 30 godz.
• egzamin - 2 godz.
• konsultacje – 5 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

3 punkty ECTS - 75 godz., w tym:
• zajęcia laboratoryjne - 30 godz.
• przygotowanie do zajęć laboratoryjnych - 15 godz.
• rozwiązywanie zadań domowych - 30 godz.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 30h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Z wyjątkiem matematyki w zakresie szkoły średniej, przedmiot nie wymaga od studentów wiadomości z innych przedmiotów.

**Limit liczby studentów:**

15 osób w grupie laboratoryjnej

**Cel przedmiotu:**

Uzyskana wiedza pozwala studentom na konstruowanie algorytmów i tworzenie programów komputerowych. Implementacja algorytmów w trakcie ćwiczeń i realizacja indywidualnych projektów pozwoli na nabycie praktycznych umiejętności.

**Treści kształcenia:**

===WYKŁAD===
CZĘŚĆ 1. Podstawowe pojęcia: algorytm i program. Proste instrukcje i wyrażenia, instrukcje warunkowe. Pętle while, do-while i pętla for. Tablice jednowymiarowe i algorytmy ich sortowania. Tablice dwuwymiarowe. Uzupełnienia: zapis wyrażeń, formaty wydruku. Struktury i rekordy. Definiowanie plików tekstowych, operacje wejścia - wyjścia.
CZĘŚĆ 2. Funkcje - definicja, wywołanie, wiązanie parametrów. Zasięg zmiennych. Rekurencja - zasada działania, przykłady algorytmów. Zmienne dynamiczne i wskaźniki. Tablice dynamiczne jedno- i dwuwymiarowe. Listy dynamiczne jednokierunkowe: tworzenie, wstawianie i usuwanie elementów.
CZĘŚĆ 3. Drzewa binarne i drzewa BST. Drzewa zrównoważone (AVL i czerwono-czarne), kopce, B-drzewa, złożoność obliczeniowa. Grafy i algorytmy grafowe: Floyda, Dijkstry i Kruskala. Przegląd rodzajów i zasad konstruowania algorytmów. Modułowa budowa programów. Podstawowe pojęcia programowania obiektowego jako wprowadzenie do aplikacji okienkowych. Przykłady zadań egzaminacyjnych. ===LABORATORIUM=== Pierwsze programy w wersji konsolowej. Środowisko kompilatora (Qt Creator): edycja, kompilacja i wykonanie programu. Pętle i zaawansowane rozgałęzienia. Tablice - operacje na wektorach i tablicach dwuwymiarowych. Struktury, rekordy i tablice rekordów. Pliki tekstowe, operacje wejścia wyjścia. Funkcje - deklaracja i wywołanie, parametry formalne i aktualne. Wskaźniki i tablice dynamiczne. Listy jednokierunkowe i podstawowe operacje na nich. Funkcje rekurencyjne. SPRAWDZIAN NR 1 - opracowanie w rękopisie dwóch prostych programów (if-y, pętle, tablice, rekordy) - 45 min, opracowanie i uruchomienie trzeciego programu z tego zakresu na komputerze - 45 min. SPRAWDZIAN NR 2 - opracowanie w rękopisie dwóch programów z użyciem funkcji i list jednokierunkowych - 45 min, opracowanie i uruchomienie trzeciego programu z tego zakresu na komputerze - 45 min.

**Metody oceny:**

Wykład - egzamin złożony z części zadaniowej (18 pkt - 5 zadań wymagających napisania funkcji lub całych programów) oraz części testowej (8 pkt) z zakresu algorytmów i struktur danych.
Laboratorium - dwa sprawdziany (24 pkt) polegające na samodzielnym napisaniu i uruchomieniu programów w trakcie zajęć.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1 Paweł Wnuk, Barbara Putz: Programowanie. Wersja w języku C/C++. OKNO PW, Warszawa 2005, dostępny online w wydziałowym systemie SKS.
2 Barbara Putz, Andrzej Putz jr, Paweł Wnuk: Algorytmy i Struktury Danych. OKNO PW, Warszawa 2008, dostępny online w wydziałowym systemie SKS.
3 Stephen Prata: Język C++. Szkoła programowania. Wydanie V. Helion 2006.
4.Jerzy Grębosz: Symfonia C++ standard. Tom I. Edition 2000 Kraków, 2005-2008
5 Niklaus Wirth: Algorytmy+struktury danych=programy. WNT 2002.
6 Piotr Wróblewski: Algorytmy, struktury danych i techniki programowania. Wyd. IV, Helion 2010.
7 Thomas H. Cormen et al.: Wprowadzenie do algorytmów. WNT 2007, PWN 2012 (nowe wydanie).

**Witryna www przedmiotu:**

http://iair.mchtr.pw.edu.pl/studenci/witryna/index.php (wydziałowy system SKS, wymaga logowania)

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ZAP1\_W01 :**

ma uporządkowaną wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji języka strukturalnego i programowania strukturalnego w języku C/C++

Weryfikacja:

sprawdzian 1, sprawdzian 2, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04, K\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka ZAP1\_W02:**

ma uporządkowaną wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia konstruowania algorytmów dla prostych zadań przetwarzania danych

Weryfikacja:

sprawdzian 1, sprawdzian 2, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04, K\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka ZAP1\_W03:**

ma uporządkowaną wiedzę ogólną z zakresu klasyfikacji algorytmów i doboru struktur danych

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04, K\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ZAP1\_U01:**

ma praktyczną umiejętność opracowania algorytmu i wynikającego stąd programu strukturalnego w języku C/C++ (z wykorzystaniem struktur dynamicznych włącznie) dla prostego zadania programistycznego

Weryfikacja:

sprawdzian 1, sprawdzian 2, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U05, K\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, I.P6S\_UK, I.P6S\_UO, I.P6S\_UU, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka ZAP1\_U02:**

ma praktyczną umiejętność napisania i uruchomienia w trakcie 45 min. zajęć programu w środowisku C/C++ na podstawie otrzymanego zadania

Weryfikacja:

sprawdzian 1, sprawdzian 2

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U05, K\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UK, I.P6S\_UO, I.P6S\_UU, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o, P6U\_U

**Charakterystyka ZAP1\_U03:**

ma umiejętność posługiwania się kompilatorem i debuggerem

Weryfikacja:

sprawdzian 1, sprawdzian 2

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U05, K\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, I.P6S\_UK, I.P6S\_UO, I.P6S\_UU, III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka ZAP1\_K01:**

ma nawyk ustawicznego kształcenia się i wyszukiwania nowych informacji, aby radzić sobie z rozwiązywaniem nowych, nietypowych zadań

Weryfikacja:

sprawdzian 1, sprawdzian 2, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KK, I.P6S\_KO