**Nazwa przedmiotu:**

Algorytmy i podstawy programowania

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Marek Gągolewski, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Matematyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

1120-MA000-LSP-0112

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1. godziny kontaktowe – 65 h; w tym
 a) obecność na wykładach – 15 h
 b) obecność na ćwiczeniach – 15 h
 c) obecność na laboratoriach – 30 h
 d) konsultacje – 5 h
2. praca własna studenta – 40 h; w tym
 a) przygotowanie do ćwiczeń i do kolokwiów – 15 h
 b) zapoznanie się z literaturą – 5 h
 c) przygotowanie do laboratoriów – 20 h
Razem 105 h, co odpowiada 4 pkt. ECTS

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

1. obecność na wykładach – 15 h
2. obecność na ćwiczeniach – 15 h
3. obecność na laboratoriach – 30 h
4. konsultacje – 5 h
Razem 65 h, co odpowiada 2 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1. obecność na laboratoriach – 30 h
2. przygotowanie do laboratoriów – 20 h
Razem 50 h, co odpowiada 2 pkt. ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu

**Cel przedmiotu:**

W trakcie kursu student poznaje podstawowe zagadnienia związane z programowaniem, tj.: pojęcie algorytmu, elementy realizacji arytmetyki całkowitoliczbowej i zmiennopozycyjnej, funkcje, ideę rekurencji, tablice, proste algorytmy sortowania i działania na macierzach, elementarne abstrakcyjne struktury danych i dynamiczne typy danych (listy, kolejki, stosy, drzewa binarne). Do implementacji przedmiotowych algorytmów i struktur danych wykorzystywany jest język umożliwiający programowanie imperatywne (np. C++), z którego podstawami student zapoznaje się w trakcie wykładu.

Na zajęciach ćwiczeniowych student rozwija umiejętności analizy zagadnień problemowych i tworzenia algorytmów służących do ich rozwiązania z wykorzystaniem poznanych na wykładzie wiadomości teoretycznych.

Na zajęciach laboratoryjnych student uczy się praktycznych umiejętności tworzenia pełnych, acz prostych programów, które wykorzystują poznane algorytmy. Szczególną uwaga zwraca się więc na: implementację programu przy użyciu gotowych, udokumentowanych bibliotek, umiejętność przetestowania programu, jego użycia na konkretnych danych wejściowych, interpretację otrzymanego wyniku. Ponadto student poznaje także szczegóły techniczne programowania w danym języku (środowisko programistyczne, biblioteki). Na siedmiu zajęciach laboratoryjnych rozwiązuje samodzielnie zadania sprawdzające.

**Treści kształcenia:**

1. Etapy tworzenia oprogramowania. Algorytm.
2. Reprezentacja liczb całkowitych i zmiennopozycyjnych.
3. Deklaracja i typy zmiennych, operator przypisania. Operatory arytmetyczne, logiczne i relacyjne.
4. Instrukcja warunkowa i pętle.
5. Funkcje. Przekazywanie parametrów przez wartość i przez referencję.
6. Rekurencja.
7. Dynamiczna alokacja pamięci. Tablice jednowymiarowe i operacje na nich. Proste algorytmy sortowania.
8. Napisy (ciągi znaków).
9. Macierze.
10. Podstawowe dynamiczne typy danych: Listy jedno- i dwukierunkowe, kolejki, stosy, drzewa binarne.

**Metody oceny:**

2 kolokwia – pierwsze za 20, drugie za 30 p. – na ćwiczeniach
7 zadań praktycznych do samodzielnego rozwiązania na laboratoriach, łącznie 50 p.
Ostateczna ocena z przedmiotu wynika z sumy punktów uzyskanych na ww. etapach, wg progów: (50; 60] – trzy, (60-70] – trzy i pół, (70-80] – cztery, (80-90] – cztery i pół, >90 – pięć.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Harel. D (2008). Rzecz o istocie informatyki. Algorytmika, WNT, Warszawa.
2. Wirth N. (2004). Algorytmy + struktury danych = programy, WNT, Warszawa.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka AiPP\_W01:**

Ma wiedzę w zakresie podstaw programowania imperatywnego.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AiPP\_W02:**

Zna proste algorytmy sortowania tablic: przez wstawianie, przez wybór, bąbelkowe, dynamiczne typy danych: listę jednokierunkową, dwukierunkową, drzewa binarne, ideę rekurencji.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka AiPP\_U01:**

Potrafi formułować w postaci pseudokodu rozwiązania prostych problemów algorytmicznych (w szczególności dot. działań na tablicach i macierzach).

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AiPP\_U02:**

Potrafi implementować i testować rozwiązania prostych problemów algorytmicznych, a także szacować ich złożoność czasową i pamięciową

Weryfikacja:

zadania laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AiPP\_U03:**

Potrafi wykorzystywać w swoich programach gotowe funkcje biblioteczne i studiować ich dokumentację.

Weryfikacja:

zadania laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka AiPP\_K01:**

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie a także potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. W tym procesie potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_K01, M1\_K03, M1\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AiPP\_K02:**

Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność, a także prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu

Weryfikacja:

zadania laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_K04, M1\_K06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**