**Nazwa przedmiotu:**

Algorytmy ewolucyjne w sterowaniu i przetwarzaniu sygnałów

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Jarosław Szostakowski, j.szostakowski@isep.pw.edu.pl, tel. +48222345129

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Automatyka i Robotyka

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

2

**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:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Języki i metodyka programowania

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Umiejętność posługiwania się algorytmami poszukiwania opartymi na mechanizmach doboru naturalnego i dziedziczności oraz ich praktyczna implementacja dla potrzeb zastosowań technicznych.

**Treści kształcenia:**

Wykład
1. Wprowadzenie. Definicja algorytmu genetycznego. Cechy wyróżniające AG. Elementarny algorytm genetyczny: reprodukcja, krzyżowanie proste, mutacja. 2h
2. Podstawy matematyczne algorytmów genetycznych. Ogólne działania algorytmu genetycznego. Schematy; definicja, rząd i rozpiętość, wpływ operacji genetycznych na oczekiwaną wartość reprezentantów danego schematu. Hipoteze cegiełek. 2h
3. Implementacja komputerowa algorytmu genetycznego. Struktury danych. Algorytmy. Przekształcanie funkcji celu (kosztu, zysku) w funkcje przystosowania. Skalowanie przystosowania. Metody kodowania. Standardowa metoda kodowania dla zadań wieloparametrycznych. Dyskretyzacja. Problem więzów. 4h
4. Techniki i operacje zaawansowane. Inwersja i inne operacje rekonfiguracji: problem doboru kodu – rekonfiguracja, operacja inwersji, operacje rekonfiguracji w algorytmach genetycznych: problem krzyżowania. Nisze i specjacja: teoria nisz i gatunków, metody niszowe – metoda z funkcja współudziału, bariery reprodukcyjne w poszukiwaniach genetycznych. Optymalizacja wielokryterialna. Techniki oparte na wiedzy. Algorytmy geneteyczne, a architektura równoległa. 2h
5. Wprowadzenie do genetycznych systemów uczących się. Systemy GBML. System klasyfikujący: układ przetwarzania komunikatów, układ oceniający, algorytm genetyczny. 2h
6. Programowanie ewolucyjne. Kodowanie binarne i zmiennopozycyjne. Losowa mutacja i krzyżowanie. Inne operatory: mutacja równomierna, mutacja brzegowa, mutacja nirównomierna, krzyżowanie arytmetyczne, krzyżowanie proste, krzyżowanie heurystyczne. Sformułowanie zadania zadań z ograniczeniami. Metody dla zadań z ograniczeniami. 2h
7. Zaliczenie 1h
Razem 15h

Laboratorium
1. Elementarny algorytm genetyczny: reprodukcja, krzyżowanie proste, mutacja. 4h
2. Zastosowanie algorytmów genetycznych w zadaniach optymalizacyjnych różnego typu 4h
3. Metody rekonfiguracji – zadanie komiwojażera 4h
4. Programowanie ewolucyjne – kodowanie zmiennoprzecinkowe 2h
5. Zaliczenie poprawkowe 1h

**Metody oceny:**

**Egzamin:**

**Literatura:**

D. E. Goldberg "Algorytmy genetyczne i ich zastosowanie" Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2003.
Jarosław Arabas „Wykłady z algorytmów ewolucyjnych” Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2004.
J. Cytowski "Algorytmy genetyczny. Podstawy i zastosowania", Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1996.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe