**Nazwa przedmiotu:**

Inteligencja obliczeniowa w układach napędowych

**Koordynator przedmiotu:**

prof. nzw. dr hab. Lech Grzesiak, lech.grzesiak@isep.pw.edu.pl, tel.+48222345123

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Elektrotechnika

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

1

**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:**

Teoria sterowania, Metody sztucznej inteligencji, Przekształtnikowe układy napędowe

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

umiejętność wykorzystania metod inteligencji obliczeniowej w rozwiązywaniu problemów inżynierskich; projektowanie estymatorów i regulatorów wykorzystujących sztuczne sieci neuronowe i logikę rozmytą; stosowania metod AG i PSO do optymalizacji regulatorów w układach napędowych ; korzystania z oprogramowania do budowania modeli symulacyjnych.

**Treści kształcenia:**

Definicje inteligencji obliczeniowej. Podstawowe zagadnienia z obszaru inteligencji obliczeniowej: sieci neuronowe, algorytmy ewolucyjne, algorytmy genetyczne, logika rozmyta, inteligencja zbiorowa (rojowa).Wybrane zagadnienia z teorii sieci neuronowych: rodzaje sieci i ich opis matematyczny, metody i algorytmy uczenia. Zastosowania sztucznych sieci neuronowych w sterowaniu przekształtnikowych układów napędowych prądu przemiennego i stałego: neuronowe metody identyfikacji obiektów statycznych i dynamicznych. Aproksymacja dynamiki przy wykorzystaniu sieci neuronowych jednokierunkowych i rekurencyjnych. Neuronowe estymatory wektorów strumieni stojana i wirnika w sterowaniu układów napędowych z silnikami prądu przemiennego. Neuronowe estymatory prędkości kątowej w przekształtnikowych bezczujnikowych napędach z silnikiem prądu przemiennego. Neuronowe estymatory momentu obciążenia w przekształtnikowych napędach prądu stałego i przemiennego. Adaptacyjne regulatory neuronowe uczone w trybie “off-line” i “on-line”: struktury i metody (algorytmy) uczenia. Regulatory bazujące na logice rozmytej (fuzzy control) w napędach elektrycznych prądu stałego i przemiennego. Optymalizacja regulatorów z wykorzystaniem algorytmów genetycznych. Strojenie regulatorów z wykorzystaniem metody inteligencji rojowej (PSO). Projektowanie i komputerowe testowanie estymatorów i układów sterowania bazujących na sztucznych sieciach neuronowych i logice rozmytej w środowisku MATLAB/SIMULINK. Optymalizacja regulatorów (AG, PSO) w środowisku MATLAB/SIMULINK.

**Metody oceny:**

**Egzamin:**

**Literatura:**

Rutkowski L.: „Metody i techniki sztucznej inteligencji”, PWN, Warszawa 2005
Vas P., Artificial-intelligence-based electrical machines and drives: application of fuzzy, neural, fuzzy-neural, and genetic algorithm based techniques, Oxford University Press, 1999
Osowski S., Sieci neuronowe do przetwarzania informacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000
Żurada J., Barski M., Jędruch W., Sztuczne sieci neuronowe, PWN, Warszawa, 1996
Yager Ronald R., Podstawy modelowania i sterowania rozmytego, WNT, Warszawa, 1995

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe