

Intelligent Control Methods - course description

General information	
Course name	Intelligent Control Methods
Course ID	11.9-WE-AiRD-IMS
Faculty	Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Automatics
Field of study	Automatic Control and Robotics / Computer Control Systems
Education profile	academic
Level of studies	Second-cycle studies leading to MSc degree
Beginning semester	winter term 2022/2023

Course information	
Semester	2
ECTS credits to win	5
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	prof. dr hab. inż. Marcin Witczak

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	18	1,2	Exam
Laboratory	30	2	18	1,2	Credit with grade

Aim of the course

Zapoznanie studentów w technikami obliczeń inteligentnych: sztucznymi sieciami neuronowymi, logiką rozmytą i algorytmami ewolucyjnymi.

Ukształtowanie umiejętności projektowania systemów sterowania za pomocą metod inteligentnych.

Prerequisites

Teoria sterowania

Scope

Wprowadzenie do sztucznych sieci neuronowych: Właściwości sieci neuronowych, podstawowe topologie połączeń międzyneuronowych, metody uczenia, właściwości sztucznych sieci neuronowych, obszary zastosowań w automatyce i robotyce.

Sieci jednokierunkowe wielowarstwowe: Budowa podstawowej jednostki przetwarzającej. Struktura sieci i jej zasada działania, algorytm wstecznej propagacji błędu i jego modyfikacje, pojęcie uogólniania wiedzy, regularyzacja. Zastosowanie sieci wielowarstwowych do zadania klasyfikacji.

Sieci dynamiczne: Sieci jednokierunkowe z opóźnieniami, sieci rekurencyjne (sieć Williamsa-Zipsera) i sieci częściowo rekurencyjne (sieć Elmana). Modele szeregowo-równoległy i równoległy identyfikacji.

Wprowadzenie do logiki rozmytej: Pojęcie zbioru rozmytego, proces rozmywania i wyostrzania. Baza reguł, generowanie bazy reguł. Model wnioskowania Mamdaniego i Takagi-Sugeno. Projektowanie modeli Takagi-Sugeno. Projektowanie rozmytego regulatora PID. Projektowanie regulatora ze sprzężeniem od stanu z zastosowaniem modeli Takagi-Sugeno.

Podstawy algorytmów ewolucyjnych. Zastosowanie w optymalizacji multimodalnej. Reprezentacja fenotypowa i genotypowa.

Teaching methods

wykład: wykład konwencjonalny

laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Potrafi projektować i realizować nowoczesne systemy sterowania z zastosowaniem sztucznych sieci neuronowych i logiki rozmytej	K_U12	a quiz	Laboratory
Ma świadomość dynamicznego rozwoju dziedziny	K_W06	an exam - oral, descriptive, test and other	Lecture
Rozumie działanie technik obliczeń inteligentnych opartych o sztuczne sieci neuronowe i logikę rozmytą, a także jest świadomy ich użyteczności w sytuacjach gdy wykorzystanie klasycznych technik regulacji nie daje oczekiwanych rezultatów	K_W06	an exam - oral, descriptive, test and other	Lecture

Assignment conditions

Wykład – warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu przeprowadzonego w formie pisemnej i ustnej.

Laboratorium – warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze sprawdzianów przygotowania teoretycznego do wykonywania ćwiczeń i sprawozdań z ćwiczeń wskazanych przez prowadzącego zajęcia

Składowe oceny końcowej = wykład: 50% + laboratorium: 50%

Recommended reading

1. Korbicz, A. Obuchowicz, D. Uciński D., Sieci neuronowe. Podstawy i zastosowania, Akademicka Oficyna Wydawnicza, PLJ, Warszawa, 1994
2. R. Rojek, K. Bartecki, J. Korniak, Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych i logiki rozmytej w automatyce, Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole, 2000
3. R.R. Yager, D.P. Filev, Podstawy modelowania i sterowania rozmytego, WNT, Warszawa, 1995
4. M. Noorgard, O. Ravn, N.M. Poulsen, L.K. Hansen, Neural networks for Modelling and Control of Dynamic Systems, Springer-Verlag, Londyn, 2000

Further reading

Notes

Modified by prof. dr hab. inż. Marcin Witczak (last modification: 22-04-2022 09:49)

Generated automatically from SyllabUZ computer system