

Diagnostyka procesów przemysłowych - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Diagnostyka procesów przemysłowych
Kod przedmiotu	06.0-WE-AiRP-DPP
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Automatyka i robotyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2021/2022

Informacje o przedmiocie	
Semestr	5
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	prof. dr hab. inż. Józef Korbicz

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	18	1,2	Egzamin
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

- zapoznanie studentów z podstawowymi metodami detekcji i lokalizacji uszkodzeń
- ukształtowanie umiejętności w zakresie projektowania systemów diagnostycznych dla instalacji przemysłowych
- pozyskanie umiejętności wyboru odpowiedniej metody diagnostycznej do uwarunkowań pracy instalacji przemysłowej

Wymagania wstępne

Technika układów regulacji, Sterowanie procesami ciągłymi

Zakres tematyczny

Wprowadzenie do diagnostyki procesów. Podstawowe zadania, pojęcia podstawowe, cele diagnostyki, koncepcje układów diagnostyki, klasyfikacja metod detekcji i lokalizacji uszkodzeń. Modele w diagnostyce procesów.

Detekcja uszkodzeń: równania fizyczne, równania stanu obiektów liniowych, obserwatory stanu (filtr Kalmana i Luenbergera), transmitancje obiektów liniowych, modele neuronowe, modele rozmyte. Lokalizacja uszkodzeń: binarna macierz diagnostyczna, drzewo i grafy diagnostyczne, reguły i funkcje logiczne. Detekcja uszkodzeń Metody kontroli ograniczeń. Kontrola wiarygodności. Metody analizy sygnałów. Analiza parametrów statystycznych sygnału, analiza spektralna.

Analityczne metody detekcji. Redundancja analityczna. Generowanie residuów z wykorzystaniem: transmitancji obiektu liniowego, równań zgodności, równań stanu obiektu, obserwatorów stanu, identyfikacji parametrów modelu procesu.

Obliczenia inteligentne w układach detekcji. Modele neuronowe: perceptron wielowarstwowy, sieci rekurencyjne, sieci typu GMDH. Modele rozmyte: typu Wang'a i Mendel'a, rozmyte sieci neuronowe typu Takagi-Sugeno-Kanga (TSK).

Lokalizacja uszkodzeń

Banki obserwatorów. Koncepcja banków, obserwatory o nieznanym wejściu, odporne banki obserwatorów.

Metody rozpoznawania obrazów. Metody klasyczne: odległościowe, statystyczne i aproksymacyjne. Klasyfikatory neuronowe: sieci wielowarstwowe, sieci typu Kohonena.

Binarne macierze diagnostyczne. Warunkowe prawdopodobieństwo stanów obiektu, wnioskowanie probabilistyczne.

Zastosowanie logiki rozmytej. Rozmyta ocena wartości residuów. Rozmyte wnioskowanie diagnostyczne. Rozmyte sieci neuronowe.

Systemy doradcze w diagnostyce technicznej. Reprezentacja wiedzy. Stwierdzenia i reguły. Statyczne i dynamiczne systemy doradcze. Wnioskowanie w sieci przekonań.

Zastosowania przemysłowe. Diagnostyka urządzeń w stacji wyparnej cukrowni: obiekt diagnozowania, detekcja i lokalizacja uszkodzeń aparatu wyparnego.

Metody kształcenia

wykład: wykład konwencjonalny

laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrafi wymienić i scharakteryzować podstawowe metody diagnostyczne, jest zdolny do zidentyfikowania wymaganego schematu diagnostycznego w celu rozwiązania postawionego problemu diagnostycznego	• K_W17	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment pozwalający na potwierdzenie skuteczności zaproponowanego systemu diagnostyki procesu przemysłowego	• K_U18	• aktywność w trakcie zajęć • sprawdzian	• Laboratorium
Potrafi pracować w zespole i komunikować się w zespole	• K_U18	• aktywność w trakcie zajęć • sprawdzian	• Laboratorium
Jest w stanie zaprojektować zaproponowany system diagnostyczny	• K_U17 • K_U18	• aktywność w trakcie zajęć • sprawdzian	• Laboratorium

Warunki zaliczenia

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

Laboratorium – warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium

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

Literatura podstawowa

1. Korbicz J., Kościelny J.M., Kowalczuk Z., Cholewa W. (red.): Diagnostyka procesów. Modele, Metody Sztucznej Inteligencji, Zastosowania, Wydawnictwa NaukowoTechniczne, Warszawa, 2002
2. Kościelny J.M.: Diagnostyka zautomatyzowanych procesów przemysłowych, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2001
3. Kowalczuk Z., Wiszniewski B (red.): Inteligentne wydobywanie informacji w celach diagnostycznych, Pomorskie Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Gdańsk, 2007
4. Pieczyński A.: Reprezentacja wiedzy w diagnostycznym systemie ekspertowym, Lubuskie Towarzystwo Naukowe, Zielona Góra, 2003
5. Basztura Cz.: Komputerowe systemy diagnostyki akustycznej, Wydawnictwo Naukowe, PWN, Warszawa, 1996

Literatura uzupełniająca

Każdorazowo podawana przez prowadzącego

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Wojciech Paszke, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 19-04-2021 14:30)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ