**Nazwa przedmiotu:**

Diagnostyka procesów przemysłowych

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Jan Kościelny

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Automatyka Robotyka i Informatyka Przemysłowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

DPP

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin bezpośrednich – 32 godz., w tym:
• wykład - 15 godz.
• laboratorium - 15 godz.
• konsultacje - 2 godz.
2) Praca własna studenta – 25 godz., w tym:
• przygotowanie do zajęć laboratoryjnych - 15 godz.
• studia literaturowe - 5 godz.
• przygotowanie do zaliczeń - 5 godz.
Razem: 57 godz. (2 ECTS)

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

1 punkt ECTS – 32 godz., w tym:
• wykład - 15 godz.
• laboratorium - 15 godz.
• konsultacje - 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0,5 punkta ECTS – 15 godz., w tym:
• laboratorium - 15 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wymagana ogólna znajomość zagadnień wykładanych w przedmiotach: matematyka, fizyka, podstawy automatyki.

**Limit liczby studentów:**

50

**Cel przedmiotu:**

Umiejętność analizy diagnostycznej obiektów. Umiejętność projektowania i analizy Prostych układów diagnostycznych dla procesów przemysłowych.

**Treści kształcenia:**

Wstęp: pojęcia podstawowe, cele diagnostyki procesów, fazy diagnozowania, diagnostyka a niezawodność i bezpieczeństwo systemów, klasyfikacja diagnostyki w układach automatyki: diagnostyka systemu sterującego, diagnostyka inteligentnych urządzeń polowych, diagnostyka procesu, diagnostyka zdalna i lokalna (wbudowana).
Ogólna metodologia diagnostyki procesów: podstawowe koncepcje diagnostyki procesów, detekcja, lokalizacja, identyfikacja uszkodzeń, monitorowanie stanu obiektu, prognozowanie uszkodzeń, opis matematyczny obiektu z uwzględnieniem wpływu uszkodzeń, uszkodzenia a stany obiektu, modele do detekcji i lokalizacji uszkodzeń, sygnatury uszkodzeń, rozróżnialność uszkodzeń.
Metody detekcji uszkodzeń: metody klasyczne (kontrola ograniczeń, metody analizy sygnałów), metody heurystyczne, metody analityczne (bezpośrednie zastosowanie równań fizycznych, metoda równań zgodności, zastosowanie obserwatorów stanu, metoda identyfikacji on-line), metody sztucznej inteligencji (zastosowanie modeli rozmytych i sztucznych sieci neuronowych).
Metody lokalizacji uszkodzeń: proste metody wnioskowania, równoległe i szeregowe wnioskowanie diagnostyczne na podstawie na podstawie binarnej macierzy diagnostycznej wykorzystanie metod rozpoznawania wzorców, inne podejścia do lokalizacji uszkodzeń, problemy praktyczne diagnostyki złożonych obiektów dynamicznych i metody ich rozwiązania.
Przykłady praktyczne: diagnostyka układu trzech zbiorników, zespołu wykonawczego automatyki, ciągu parowego elektrociepłowni. Systemy diagnostyczne
Układy automatyki tolerujące uszkodzenia: podstawowe koncepcje realizacji układów regulacji tolerujących uszkodzenia, przykłady praktyczne.

**Metody oceny:**

Wykład - Egzamin Laboratorium - Zaliczenie na podstawie ocen z zajęć laboratoryjnych

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Kościelny J.M. (2001). Diagnostyka zautomatyzowanych procesów przemysłowych. Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa. 2. Korbicz J., Kościelny J.M., Kowalczuk Z., Cholewa W. Diagnostyka procesów. Modele, metody sztucznej inteligencji, zastosowania. WNT, Warszawa 2002.

**Witryna www przedmiotu:**

https://iair.mchtr.pw.edu.pl/przedmioty/

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka DPP\_W01:**

Ma elementarną wiedzę na temat diagnostyki urządzeń i systemów wykorzystywanych w automatyce i robotyce

Weryfikacja:

Egzamin, zaliczenie zajęć projektowo-laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, III.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka DPP\_U01:**

Potrafi wykorzystywać metody sztucznej inteligencji w diagnostyce

Weryfikacja:

Egzamin, zaliczenie zajęć laboratoryjno-projektowych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o, P6U\_U

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka DPP\_K01:**

Rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych– w odniesieniu do samego siebie i innych osób

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KK, I.P6S\_KO