POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Diagnostyka procesów, PG_00064253		
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka		
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2025/2026
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	1	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS	2.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Decyzyjnych i Robotyki		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Marek Tatara	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Marek Tatara	

Formy zajęć							
	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	15.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						

Aktywność studenta i liczba godzin pracy					
	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30	4.0	16.0	50

Cel przedmiotu	Zapoznanie ze współczesnymi metodami diagnostyki procesów przemysłowych

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[K7_W11] zna i rozumie w pogłębionym stopniu ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości oraz ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	Zna uzasadnienie przemysłowe i uwarunkowania związane z wdrażaniem systemów diagnostycznych w przemyśle.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K7_U04] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę z zakresu metod i technik programowania oraz dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia programistyczne w tworzeniu oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo elementy lub układy programowalne, charakterystycznych dla danego kierunku studiów, dokonując oceny i krytycznej analizy wykonanego oprogramowania, a także syntezy i twórczej interpretacji prezentowanych za jego pomocą informacji	Potrafi dobrać i zastosować narzędzia programistyczne (np. sieci neuronowe, logikę rozmytą) do opracowania systemów detekcji i lokalizacji uszkodzeń.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
[K7_U12] potrafi w pogłębionym stopniu analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne, a także planować i przeprowadzać eksperymenty związane z kierunkiem studiów, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	Potrafi analizować sygnały procesowe, planować eksperymenty diagnostyczne oraz interpretować wyniki uzyskane z modeli diagnostycznych i obserwatorów.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
[K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia	Zna i rozumie budowę systemów diagnostycznych, metody detekcji uszkodzeń (modelowe, statystyczne) oraz relacje symptomy-uszkodzenia.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu

Treści przedmiotu - wykład

Metody detekcji uszkodzeń: kontrola parametrów procesowych, badanie ograniczeń (wiarygodność, granice alarmowe, trendy), analiza sygnałów; kontrola związków (redundancja, sprzężenie zwrotne, związki deterministyczne i statystyczne), metody modelowe, modele jakościowe, rozmyte i neuronowe; Metody i narzędzia lokalizacji uszkodzeń: elementy opisu obiektu i systemu diagnozowania (stany obiektu, zmienne procesowe, sygnały diagnostyczne, relacje symptomy-uszkodzenia, macierze binarne, tablice stanów, rozróżnialność, diagnoza), redundancja sprzętowa, funkcje logiczne, obserwatory (zespoły diagnostyczne, obserwacja z nieznanym wejściem, układy odporne), równania i przestrzenie parzystości (residua, kierunkowość, równania zgodności), rozpoznawanie obrazów (metody klasyczne klasyfikacji, klasyfikatory neuronowe), binarne macierze diagnostyczne (wiedza ekspercka, wnioskowanie szeregowe, drzewa diagnostyczne, sprzeczność symptomów, wnioskowanie równoległe), teoria Bayesa (warunkowe prawdopodobieństwo, wnioskowanie probabilistyczne), system informacyjny (relacja uszkodzenia-symptomy, ocena wielowartościowa, rozróżnialność, wnioskowanie równoległe i szeregowe, systemy zredukowane), logika rozmyta (ocena residuów, wnioskowanie rozmyte, rozmyta relacja diagnostyczna, rozmyte sieci neuronowe).

Treści przedmiotu - projekt

1. Przygotowanie założeń projektowych: określenie obiektu diagnostyki, identyfikacja zbioru potencjalnych uszkodzeń oraz wybór mierzalnych sygnałów procesowych.
2. Opracowanie macierzy relacji uszkodzenia-symptomy: opisanie wiedzy o obiekcie w postaci binarnej lub wielowartościowej macierzy diagnostycznej.
3. Modelowanie systemu diagnostycznego: projektowanie residuów, równań diagnostycznych lub budowa modeli klasyfikacyjnych opartych na sztucznej inteligencji (np. sieci neuronowe, logika rozmyta).
4. Implementacja programu: stworzenie algorytmu detekcji i lokalizacji uszkodzeń w wybranym środowisku programistycznym.
5. Ewaluacja i testowanie: weryfikacja poprawności działania systemu, analiza rozróżnialności uszkodzeń oraz odporności na fałszywe alarmy.
6. Przygotowanie raportu końcowego: opracowanie dokumentacji technicznej zawierającej opis metodyki, przebieg implementacji oraz interpretację uzyskanych wyników.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość przedmiotów podstawowych i kierunkowych dla Automatyki i Robotyki jest wystarczająca.

<table>
<tr><td>Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się</td><td colspan="2"><table><tr><th>Sposób oceniania (składowe)</th><th>Próg zaliczeniowy</th><th>Składowa oceny końcowej</th></tr><tr><td>Projekt i raport z projektu</td><td>50.0%</td><td>100.0%</td></tr></table></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Zalecana lista lektur</td><td>Podstawowa lista lektur</td><td>J.M. Kościelny: Diagnostyka Zautomatyzowanych Procesów Przemysłowych, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2001.
J. Korbicz, J.M. Kościelny, Z. Kowalczuk, W. Cholewa: Diagnostyka Procesów Przemysłowych: Modele, Metody Sztucznej Inteligencji, Zastosowania, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002.</td></tr>
<tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td>B.D.O. Andersson, J.B. Moore: Filtracja Optymalna, WNT, Warszawa 1984.
B.C. Kuo: Automatic Control Systems. Prentice-Hall, Englewood Cliffs 1987.</td></tr>
<tr><td>Adresy eZasobów</td><td></td></tr>
<tr><td>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</td><td colspan="2">Badania z zakresu metod detekcji uszkodzeń: kontrola parametrów procesowych, badanie ograniczeń (wiarygodność, granice alarmowe, trendy), analiza sygnałów; kontrola związków (redundancja, sprzężenie zwrotne, związki deterministyczne i statystyczne), metody modelowe, modele jakościowe, rozmyte i neuronowe; Metody i narzędzia lokalizacji uszkodzeń: elementy opisu obiektu i systemu diagnozowania (stany obiektu, zmienne procesowe, sygnały diagnostyczne, relacje symptomy-uszkodzenia, macierze binarne, tablice stanów, rozróżnialność, diagnoza), redundancja sprzętowa, funkcje logiczne, obserwatory (zespoły diagnostyczne, obserwacja z nieznanym wejściem, układy odporne), równania i przestrzenie parzystości (residua, kierunkowość, równania zgodności), rozpoznawanie obrazów (metody klasyczne klasyfikacji, klasyfikatory neuronowe), binarne macierze diagnostyczne (wiedza ekspercka, wnioskowanie szeregowe, drzewa diagnostyczne, sprzeczność symptomów, wnioskowanie równoległe), teoria Bayesa (warunkowe prawdopodobieństwo, wnioskowanie probabilistyczne), system informacyjny (relacja uszkodzenia-symptomy, ocena wielowartościowa, rozróżnialność, wnioskowanie równoległe i szeregowe, systemy zredukowane), logika rozmyta (ocena residuów, wnioskowanie rozmyte, rozmyta relacja diagnostyczna, rozmyte sieci neuronowe).</td></tr>
<tr><td>Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu</td><td colspan="2">Nie dotyczy</td></tr>
</table>

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.