



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Detekcja zmian w sygnałach, PG_00064257						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2027 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
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. Janusz Kozłowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Janusz Kozłowski					
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	15.0	0.0	0.0	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	Przyswojenie zasad matematycznego modelowania systemów dynamicznych.						
	Poszerzenie wiedzy na temat algorytmów identyfikacji parametrycznej i detekcji zmian.						
	Praktyczna implementacja algorytmów.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[K7_U01] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę matematyczną przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych i nietypowych problemów związanych z kierunkiem studiów, poprzez:</p> <ul style="list-style-type: none"> – właściwy dobór informacji źródłowych oraz dokonywanie ich krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – zastosowanie właściwych metod i narzędzi 	<p>Student zaimplementował nowoczesne procedury estymacji parametrycznej i optymalnej filtracji. Student wykorzystał także metody stosowane do polepszania dokładności ocen parametrów.</p>	<p>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi</p>
	<p>[K7_K02] jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych</p>	<p>Student rozwiązał praktyczne problemy stosując ekspercką wiedzę nt. identyfikacji systemów oraz racjonalnie porównuje różne podejścia.</p>	<p>[SK2] Ocena postępów pracy</p>
	<p>[K7_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów złożone urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, korzystając ze standardów i norm inżynierskich, stosując właściwe dla kierunków studiów technologie i wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską</p>	<p>Student zdobył praktyczną wiedzę dotyczącą matematycznego modelowania układów sterowania, poznał metody identyfikacji modeli deterministycznych i stochastycznych.</p>	<p>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi</p>
	<p>[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</p>	<p>Student zdobył praktyczną wiedzę dotyczącą zastosowań procedur bieżącej detekcji i identyfikacji. Student poznał analityczne metody badania algorytmów.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład Wybrane zastosowania metod detekcyjnych.</p> <p>Modele deterministyczne i losowe. Metody dyskretnej aproksymacji opisów ciągłych z wykorzystaniem liniowych filtrów całkujących i funkcji momentowych Poissona.</p> <p>Ocena parametrów procesowych i detekcja zmian parametrów metodami identyfikacji parametrycznej: własności algorytmów.</p> <p>Metoda najmniejszych kwadratów: algorytmy rekursywne i nierekursywne.</p> <p>Metoda zmiennych instrumentalnych, własności metody i wybór zmiennych instrumentalnych.</p> <p>Śledzenie zmian parametrów procesowych z wykorzystaniem mechanizmu ważenia błędów.</p> <p>Odporne na przekłamania pomiarowe algorytmy identyfikacji wywiedzione z minimalizacji niekwadratowych funkcji kryterialnych. Zastosowania odpornych algorytmów w diagnostyce.</p> <p>Minimalizacja niekwadratowych funkcji kryterialnych: metoda simpleksów i metoda iteracyjno-rekursywna.</p> <p>Bezpośrednia metoda identyfikacji systemów ciągłych.</p> <p>Identyfikacja systemów z opóźnieniem transportowym, systemów z nieliniowościami i systemów o stałych rozłożonych.</p>								
Wymagania wstępne i dodatkowe									
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Test końcowy z teorii. Wymagane jest uzyskanie co najmniej 13 z 25 pkt. możliwych do zdobycia. Czas testu: 60 minut.</td> <td>50.0%</td> <td>100.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Test końcowy z teorii. Wymagane jest uzyskanie co najmniej 13 z 25 pkt. możliwych do zdobycia. Czas testu: 60 minut.	50.0%	100.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej							
Test końcowy z teorii. Wymagane jest uzyskanie co najmniej 13 z 25 pkt. możliwych do zdobycia. Czas testu: 60 minut.	50.0%	100.0%							
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Basseville M., Nikiforov I.V.: Detection of abrupt changes: theory and application. Prentice-Hall Inc., 1993.</p> <p>Ljung L.: System identification. Theory for the user. Prentice-Hall Inc., 1987.</p> <p>Korbicz J., Kościelny J.M., Kowalczyk Z., Cholewa W. (Editors): Fault diagnosis: models, artificial intelligence, applications. Springer, Berlin New York, 2004.</p>							
	Uzupełniająca lista lektur	Anderson B.D.O., Moore J.B.: Optimal filtering. Information and System Sciences Series. Prentice-Hall Inc., 1979.							
	Adresy eZasobów								

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Omów skrótowo znane zastosowania algorytmów wykrywających zmiany w sygnałach. Wyjaśnij dlaczego tzw. gwałtowne zmiany to nie koniecznie duże zmiany wartości sygnału.</p> <p>2. Wymień i skrótowo opisz typowe wskaźniki używane do oceny jakości wykrywania zmian w sygnałach.</p> <p>3. Porównaj filtrację optymalną Kalmana i Wienera. Wskaż dodatkowe korzyści wynikające ze stosowania filtru Kalmana.</p> <p>4. Porównaj tzw. bezpośrednią i pośrednią metodę identyfikacji obiektów z czasem ciągłym. Wymień zalety i wady obydwu podejść.</p> <p>5. Opisz bezpośredni sposób identyfikacji obiektów ciągłych oparty na metodzie liniowych filtrów całkujących (LIF). Podaj transmitancję LIF i wyprowadź końcowy wzór numerycznej realizacji operatora LIF z wykorzystaniem podstawienia biliniowego. Sformułuj i uzasadnij regułę heurystyczną dotyczącą doboru horyzontu całkowania.</p>
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.