



## Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Detekcja zmian w sygnałach, PG_00048470						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2021/2022				
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć fakultatywnych 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	1.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie				
Jednostka prowadząca	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 i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
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	15	2.0	8.0	25		
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
	[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	Student zdobył praktyczną wiedzę dotyczącą matematycznego modelowania układów sterowania, poznał metody identyfikacji modeli deterministycznych i stochastycznych.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[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	Student zdobył praktyczną wiedzę dotyczącą zastosowań procedur bieżącej detekcji i identyfikacji. Student poznał analityczne metody badania algorytmów.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K7_K02] jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	Student rozwiązał praktyczne problemy stosując ekspercką wiedzę nt. identyfikacji systemów oraz racjonalnie porównuje różne podejścia.	[SK2] Ocena postępów pracy	
Treści przedmiotu	<p>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 przekłamanie 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	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena 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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Omów skróto znane zastosowania algorytmów wykrywających zmiany w sygnałach. Wyjaśnij dlaczego tzw. gwałtowne zmiany to nie koniecznie duże zmiany wartości sygnału.</li> <li>2. Wymień i skróto opisz typowe wskaźniki używane do oceny jakości wykrywania zmian w sygnałach.</li> <li>3. Porównaj filtrację optymalną Kalmana i Wienera. Wskaż dodatkowe korzyści wynikające ze stosowania filtru Kalmana.</li> <li>4. Porównaj tzw. bezpośrednią i pośrednią metodę identyfikacji obiektów z czasem ciągłym. Wymień zalety i wady obydwu podejść.</li> <li>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.</li> </ol>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	