



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	WYBRANE METODY ESTYMACJI STANU, PG_00071142							
Kierunek studiów	Automatyka, robotyka i systemy sterowania							
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026			
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć						
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni			
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski			
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			2.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie			
Jednostka prowadząca	Wydział Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Inteligentnych Systemów Sterowania i Wspomagania Decyzji							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Rafał Łangowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu							
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM	
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	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		0.0		0.0	30	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przedstawienie wybranych metod odtwarzania (estymacji) stanu liniowych i nieliniowych systemów dynamicznych, również w obecności różnego typu niepewności modelowanej zarówno w sposób deterministyczny jak i stochastyczny.							
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_K06] ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na jakość zastosowanych rozwiązań i środowisko		Student analizuje i interpretuje wpływ dostarczanych informacji przez zaprojektowane obserwatory stanu na jakość i efektywność działania systemów monitorowania i sterowania zaimplementowanych w danym obiekcie.			[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		
	[K7_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i wyczerpująco uzasadniać opinie		Student dokonuje przeglądu literatury z obszaru estymacji stanu, dokonuje ekstrakcji i interpretacji wiedzy zawartej w danych publikacjach. Student przedstawia własne cele badawcze, w kontekście dokonanego przeglądu literatury oraz w odniesieniu do danej aplikacji.			[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		
	[K7_W101] identyfikuje w pogłębionym stopniu kluczowe obiekty i zjawiska związane ze studiowanym kierunkiem oraz opisujące je teorie i możliwe do zastosowania metody analityczne i projektowe		Student opisuje, z wykorzystaniem języka matematyki obiekty, procesy, systemy, w sposób umożliwiający analizę ich kluczowych, z punktu widzenia przede wszystkim estymacji stanu, własności. Student wyprowadza, w oparciu o przygotowane opisy, modele dla potrzeb syntezy obserwatorów stanu. Student projektuje obserwatory stanu bazujące na wyprowadzonych modelach oraz dostępnej informacji pomiarowej, również w obecności niepewności modelowej i pomiarowej.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład Wykład obejmuje następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przygotowanie do syntezy obserwatorów stanu - wyprowadzenie modeli dla potrzeb projektowania obserwatorów, analiza obserwowalności i wykrywalności przede wszystkim modeli nieliniowych z wykorzystaniem narzędzi geometrii różniczkowej oraz metody nierozróżnialnych dynamik (nierozróżnialnych trajektorii stanu), modelowanie niepewności zarówno w dynamice (strukturalnej i parametrycznej) jak i w pomiarach.</li> <li>2. Synteza deterministycznych obserwatorów stanu - różne rodzaje obserwatorów Luenbergera, obserwatory o dużym wzmocnieniu, obserwatory ślizgowe pierwszego i wyższych rzędów oraz obserwatory przedziałowe.</li> <li>3. Synteza stochastycznych obserwatorów stanu - różne rodzaje filtrów Kalmana.</li> </ol>								
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Podstawowa wiedza z obszaru teorii i inżynierii sterowania, w tym zwłaszcza związana z:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- klasycznymi metodami estymacji stanu opartymi o obserwator Luenbergera i filtr Kalmana,</li> <li>- wyprowadzaniem modeli fenomenologicznych,</li> <li>- analizą własności obiektów i systemów, w tym przede wszystkim dotyczącą stabilności i obserwowalności.</li> </ul>								
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <tr> <td>Sposób oceniania (składowe)</td> <td>Próg zaliczeniowy</td> <td>Składowa oceny końcowej</td> </tr> <tr> <td>Kolokwium zaliczające</td> <td>50.0%</td> <td>100.0%</td> </tr> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Kolokwium zaliczające	50.0%	100.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej							
Kolokwium zaliczające	50.0%	100.0%							
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mitkowski W.: Zarys teorii sterowania, Wydawnictwa AGH, Kraków, 2019.</li> <li>2. Khalil H.K.: Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2002.</li> <li>3. Bastin G., Dochain D.: On-line Estimation and Adaptive Control of Bioreactors. Elsevier, 1990.</li> <li>4. Veluvolu K. C.: Nonlinear Sliding Mode State and Unknown Input Estimations, VDM Verlag, 2009.</li> <li>5. Schweppe F.C.: Układy dynamiczne w warunkach losowych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1978.</li> </ol>							
	<p>Uzupełniająca lista lektur</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Moore R. E., Kearfott R.B., Cloud M. J.: Introduction to Interval Analysis. Siam, 2009.</li> <li>2. Boyd S., El Ghaoui L., Feron E., Balakrishnan V.: Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory, Siam, 1994.</li> <li>3. Gauthier J.-P., Kupka I.: Deterministic Observation Theory and Applications. Cambridge University Press, 2009.</li> </ol>							
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Adresy eZasobów</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kroki syntezy wybranego typu obserwatora;</li> <li>2. Warunki stosowalności danego typu obserwatora;</li> <li>3. Dobór macierzy wzmocnień obserwatora o dużym wzmocnieniu;</li> </ol>								
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	<p>Nie dotyczy</p>								

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.