

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	STRUKTURY UKŁADÓW STEROWANIA, PG_00016960						
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	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Automatyki Napędu Elektrycznego i Konwersji Energii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Marek Adamowicz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Marek Adamowicz				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	0.0	45
	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	45		10.0		45.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest opanowanie przez studenta wiedzy i umiejętności z zakresu tworzenia struktur układów sterowania dla różnych rodzajów obiektów sterowania. Student pozna zasady wyboru struktury układu sterowania właściwej dla obiektu sterowania. Ponadto student opanuje wiedzę dotyczącą określania celu sterowania i wymagań jakości sterowania, a także wiedzę dotyczącą projektowania i modelowania układów sterowania oraz badania cech układów sterowania.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K7_W14] ma wiedzę z zakresu modelowania matematycznego, identyfikacji, optymalizacji, wspomagania decyzji oraz sterowania, zna metody implementacji zaawansowanych algorytmów sterowania w urządzeniach przemysłowych		Buduje model zadanego obiektu sterowania w postaci transmitancji lub układu równań różniczkowych i buduje model symulacyjny oraz zaimplementować zadaną strukturę złożonego układu sterowania, uwzględniając ograniczenia i niepewność parametryczną			[SW3] Assessment of knowledge contained in written work and projects [SW2] Assessment of knowledge contained in presentation	
	[K7_K06] ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na jakość zastosowanych rozwiązań i środowisko		Ocena na podstawie zdobytej wiedzy teoretycznej i badań symulacyjnych jakości układu sterowania, spełnienie wymagań i możliwości implementacji na obiekcie fizycznym.			[SK5] Assessment of ability to solve problems that arise in practice	

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład		
	• Sterowanie typu feed-forward. • Kaskadowy układ regulacji z generatorem trajektorii i kompensacją zakłóceń. • Sterowanie obiektami z opóźnieniem (predyktor Smitha). • Sterowanie ze sprzężeniem od stanu. • Metody tłumienia drgań. • Sterowanie adaptacyjne (MRAS). • Sterowanie ślizgowe obiektem nieliniowym. Sterowanie nieliniowe, nieliniowa transformacja zmiennych i linearyzacja przez sprzężenie zwrotne. • Sterowanie modalne.		
	Treści przedmiotu - laboratoria		
	• Eliminacja drgań w układach o słabym tłumieniu przy zastosowaniu filtru wejściowego(Input Shaping Filter). • Układ regulacji ze sprzężeniem od stanu. • Zastosowanie predyktora Smitha do sterowania obiektem z opóźnieniem. • Układ sterowania adaptacyjnego z modelem odniesienia (MRAS,MRAC). • Badanie kaskadowego układu regulacji na przykładzie serwomechanizmu. • Odporne sterowanie serwomechanizmem z wykorzystaniem sterowania ślizgowego.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z podstaw automatyki, znajomość elementarnych struktur regulatorów P, I, PI, PD. Znajomość Transformaty Laplace'a i definicji transmitancji operatorowej.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Sprawozdania z laboratorium	60.0%	50.0%
	Egzamin	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Kaczorek T., Dzieliński, Dąbrowski, Łopatka: Podstawy teorii sterowania, PWN 2009. 2. Tatjewski P.: Sterowanie zaawansowane obiektów przemysłowych. Struktury i Algorytmy. Warszawa. 3. Bubnicki: Teoria i algorytmy sterowania, PWN, 2005.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Åström, Wittenmark , H. Butler, Model-Reference Adaptive Control- From Theory to Practice, Prentice-Hall, 1992, 2. Bodgan Wilamowski; J. David Irwin: Control and mechatronics, CRC Press, Taylor&Francis Group, 2011. 3. Bogdan M. Wilamowski; J. David Irwin: Intelligent systems, CRC Press, Taylor&Francis Group, 2011. 4. Brok S.: Struktury odpornego sterowania elektrycznego napędu bezpośredniego z wykorzystaniem koncepcji sterowania ślizgowego, Politechnika Poznańska, Rozprawy nr 497, Poznań, 2013. 5. Ellis G.: Comparison of position control for industrial Applications, Danaher Motion, 2002. 6. Franklin G., Powell J. D., Emami-Naeini A.: Feedback Control of Dynamic Systems, Prentice Hall, 4 edition, 2002. 7. Malek. K, Makys P., Sturlajter M.: Feed Forward Control of Electrical Drives Rules and Limits, Power Engineering and Electrical Engineering, vol.9, no 1/2011	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Omówić właściwości kaskadowego układu regulacji - serwomechanizmu: odpowiedź na trapezoidalne i sinusoidalne położenie zadane, charakterystykę Bodego. 2. Wyjaśnić strukturę typu MRAS i wymień metody adaptacji parametrów. 3. Do jakiej klasy obiektów stosuje się sterowanie ślizgowe. 4. Podaj zasady konstruowania sygnału zadanego w układach otwartych z tzw. input shaping.		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.