



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	STRUKTURY UKŁADÓW STEROWANIA, PG_00038290						
Kierunek studiów	Automatyka, robotyka i systemy sterowania						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2025/2026				
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki				
Forma studiów	niestacjonarne	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	Wydział 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						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	10.0	0.0	10.0	0.0	0.0	20
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Adresy na platformie eNauczanie:							
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	20	9.0	71.0	100		
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest opanowanie przez studenta wiedzy dotyczącej 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_K06] ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na jakość zastosowanych rozwiązań i środowisko	Ocena na podstawie zdobytej wiedzy teoretycznej i badań symulacyjnych jakością układu sterowania, spełnienie wymagań i możliwości implementacji na obiekcie fizycznym.			[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		
	[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] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji		

Treści przedmiotu	<p>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.</p> <p>LABORATORIUM: Eliminacja drgań w układach o słabym tłumieniu przy zastosowaniu filtra 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.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw automatyki, metrologii, techniki mikroprocesorowej i matematyki.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin	50.0%	50.0%
	Sprawozdania z laboratorium	60.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Åström, Wittenmark, H. Butler, Model-Reference Adaptive Control- From Theory to Practice, Prentice-Hall, 1992, 2. Bogdan 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	<ol style="list-style-type: none"> 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 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.