



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Podstawy automatyki - laboratorium, PG_00067474						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Sygnałów i Systemów						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Piotr Fiertek					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Piotr Kaczmarek					
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	30.0	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		2.0	18.0		50
Cel przedmiotu	Celem laboratorium Podstawy automatyki jest zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami projektowania układów regulacji. Studenci uczą się identyfikacji parametrów liniowych modeli dynamicznych na podstawie odpowiedzi skokowej oraz charakterystyk częstotliwościowych, z wykorzystaniem metod minimalizacji funkcji kryterium. W ramach zajęć studenci poznają metody strojenia regulatorów PID oraz budują analogowe układy sterowania fizycznymi modelami obiektów. Istotną częścią laboratorium jest projekt symulacyjny, w którym projektują sterowniki P, PID, LEAD i LAG dla zadanego modelu obiektu.						

Efekty uczenia się przedmiotu	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[K6_W10] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu parametry, funkcje oraz metody analizy, projektowania i optymalizacji układów i systemów elektronicznych, definicje błędu i niepewności pomiaru, metody pomiarowe, a w tym pomiarów czasu, częstotliwości i fazy, właściwości przetworników, oraz metody cyfrowego przetwarzania sygnałów, a także podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz metody wspomaganie procesów i funkcji, specyficzne dla kierunku studiów</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>Student potrafi wykorzystać zaawansowane metody syntezy układów regulacji spełniających określone wymagania użytkownika.</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym</p>
	<p>[K6_W03] zna i rozumie w zaawansowanym 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 zna metody badania stabilności i syntezy układów sterowania (liniowych i nieliniowych)</p>	<p>[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym</p>
	<p>[K6_U12] potrafi analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne, a także planować i przeprowadzać eksperymenty związane z kierunkiem studiów, w tym pomiary i symulacje komputerowe, oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski</p>	<p>Student potrafi budować modele matematyczne obiektów sterowania</p>	<p>[SU1] Ocena realizacji zadania</p>
	<p>[K6_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste 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 potrafi projektować i uruchamiać układy sterowania z wykorzystaniem sprzężenia zwrotnego.</p>	<p>[SU1] Ocena realizacji zadania</p>
Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - laboratoria</p> <p>W laboratorium realizowane są zadania praktyczne obejmujące identyfikację modeli obiektów liniowych na podstawie odpowiedzi skokowych i charakterystyk częstotliwościowych, z wykorzystaniem metod analitycznych i minimalizacji funkcji kryterium. Studenci badają układy zamknięte z regulatorem proporcjonalnym, analizując stabilność, parametry odpowiedzi oraz charakterystyki częstotliwościowe. Część zajęć obejmuje strojenie regulatorów P, PI, PD i PID oraz ocenę wpływu ich nastaw na stabilność i jakość sterowania. Istotnym elementem zadań jest również badanie serwomechanizmu, obejmujące identyfikację modelu matematycznego układu oraz praktyczną implementację sterowania na wzmacniaczach operacyjnych.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Wymaganiem koniecznym do przystąpienia do laboratorium jest posiadanie wiedzy z zakresu podstaw automatyki oraz teorii obwodów i sygnałów.</p>		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	wykonania zadań	60.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	J. Nowakowski <i>Podstawy automatyki</i> tom 1	
	Uzupełniająca lista lektur	T. Kaczorek <i>Podstawy teorii sterowania</i>	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zaprojektować sterownik P, PI, PD, PID, LEAD, LAG pracujących w układzie zamkniętym z zadany modelem obiektu i czujnika. Pomiedzy sterownikiem a obiektem należy umieścić element nieliniowy (ograniczenie wartości sygnału sterującego). Należy wykonać symulację układu zamkniętego z elementem nieliniowym. Podczas projektowania poszczególnych sterowników, należy przyjąć brak elementu nieliniowego projektujemy sterownik jak dla układu liniowego. Na etapie weryfikacji wyników sprawdzamy różnicę w zachowaniu się układu zamkniętego z i bez elementu nieliniowego. Sterownik proporcjonalny dopieramy w taki sposób, żeby uzyskać najszybszą odpowiedź skokową układu zamkniętego przy ograniczonej wartości przeregulowania. Sterownik PID można projektować metodą numeryczną (minimalizacja kryterium, np. ITAE) lub wykorzystując Metodę Zieglera-Nicholsa. Sterownik LEAD-LAG należy zaprojektować metodą linii pierwiastkowych oraz w dziedzinie charakterystyk częstotliwościowych. W przypadku metody linii pierwiastkowych, obiekt z opóźnieniem transportującym należy opisać modelem uproszczonym (np. układ drugiego rzędu z nieminimalnofazowym zerem).</li> <li>2. Zaprojektować sterownik analogowy, na wzmacniaczach operacyjnych, sterujący silnikiem prądu stałego. Należy zaimplementować sterownik proporcjonalny, proporcjonalny z sprzężeniem prędkościowym (sygnał z tachoprądnicy), PI, PID.</li> <li>3. Należy dostroić parametry sterownika PID, realizujące wymagania projektowe.</li> <li>4. Należy zidentyfikować parametry modelu obiektu na podstawie danych uzyskanych z odpowiedzi skokowej obiektu lub charakterystyki częstotliwościowej.</li> </ol>
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.