



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Podstawy automatyki, PG_00047537						
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	3	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Automatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Piotr Kaczmarek				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Piotr Kaczmarek				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	60
	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	60		5.0		60.0	125
Cel przedmiotu	Przedmiot wprowadza studentów w zagadnienia liniowych układów dynamicznych. Omawiane są metody tworzenia modeli matematycznych na podstawie równań różniczkowych oraz ich przekształcanie do postaci transmitancji i równań stanu. Szczególną uwagę poświęca się analizie odpowiedzi czasowej układów I i II rzędu, stabilności oraz jakości regulacji. Studenci poznają metody projektowania regulatorów z wykorzystaniem linii pierwiastkowych oraz charakterystyk częstotliwościowych. Zajęcia łączą teorię z praktyką obliczeniową, umożliwiając zdobycie umiejętności potrzebnych do analizy i projektowania układów sterowania.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W01] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu matematykę w zakresie niezbędnym do formułowania i rozwiązywania prostych zagadnień związanych z kierunkiem studiów	Student zna metody modelowania układów dynamicznych i rozumie zależności między nimi	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_W10] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu parametry, funkcje oraz metody analizy, projektowania i optymalizacji układów i systemów elektronicznych, definicje błędów 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 wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunku studiów	Student potrafi modelować liniowe obiekty dynamiczne oraz kształtować ich charakterystyki w oparciu o sprzężenie zwrotne.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[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	Student zna wpływ różnych konfiguracji regulatorów na zachowanie się układu sterowania.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

<p>Treści przedmiotu</p>	<p>Treści przedmiotu - wykład Program wykładu</p> <p>Pojęcia podstawowe i klasyfikacja układów automatyki Rola modelowania matematycznego w automatyce Równania różniczkowe układów dynamicznych Modele mechaniczne, elektryczne, cieplne tworzenie równań fizycznych. Transmitancja operatorowa definicja i interpretacja Przekształcenie Laplacea, warunki początkowe, interpretacja biegunów i zer. Budowa i redukcja schematów blokowych, prawa łączenia elementów. Modelowanie w postaci równań stanu Odpowiedzi układów dynamicznych Odpowiedź czasowa układu I rzędu Odpowiedź czasowa układu II rzędu Charakterystyka przeregulowania, czasów narastania i ustalania. Wskaźniki jakości regulacji w dziedzinie czasu Biegunki dominujące i ich znaczenie w analizie odpowiedzi Przybliżenia modeli wyższego rzędu, wpływ dominujących biegunów. Stabilność BIBO i stabilność asymptotyczna Kryteria stabilności Routha-Hurwitza Warunki stabilności dla transmitancji i równań charakterystycznych. Jakość stanu ustalonego analiza błędów Stożek astatyzmu układu, klasyfikacja i uchyby. Konstrukcja linii pierwiastkowej reguły i cechy ogólne Projektowanie regulatorów metodą linii pierwiastkowej Aproksymacja Padé opóźnień czasowych Charakterystyki częstotliwościowe: Bodego i Nyquista Wskaźniki jakości w dziedzinie częstotliwości Zapasy stabilności margines amplitudy i fazy Projektowanie regulatorów w dziedzinie częstotliwości Modyfikacja charakterystyk układów otwartych i zamkniętych, kompensacja.</p> <p>Program ćwiczeń</p> <p>Wykorzystanie transformaty Laplacea do rozwiązywania równań różniczkowych Wyprowadzenie równań różniczkowych dla układów mechanicznych i elektrycznych Zamiana równań różniczkowych na transmitancję Budowa schematu blokowego z równania różniczkowego Modelowanie układów dynamicznych w postaci równań stanu Odpowiedź czasowa układu I rzędu na wymuszenie skokowe Odpowiedź czasowa układu II rzędu na wymuszenie skokowe Analiza odpowiedzi układów II rzędu w zależności od tłumienia Wyznaczanie wskaźników jakości regulacji Analiza stabilności BIBO na podstawie transmitancji Sprawdzenie stabilności metodą Routha-Hurwitza Tablica Routha, przypadki szczególne. Rysowanie linii pierwiastkowej zasady konstrukcji Analiza wpływu wzmocnienia K na stabilność i odpowiedź układu Projektowanie regulatora P/PD/PI/Lead/LAG za pomocą linii pierwiastkowej Wyznaczanie charakterystyk Bodego dla zadanej transmitancji i analiza stabilności Analiza stabilności na podstawie wykresu Nyquista Ocena jakości regulacji na podstawie charakterystyk częstotliwościowych</p>		
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe</p>	<p>Analiza matematyczna, Analiza zespolona, Algebra</p>		
<p>Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się</p>	<p>Sposób oceniania (składowe)</p>	<p>Próg zaliczeniowy</p>	<p>Składowa oceny końcowej</p>
	<p>Zaliczenie ćwiczeń - kolokwia</p>	<p>60.0%</p>	<p>50.0%</p>
	<p>Egzamin ustny</p>	<p>60.0%</p>	<p>50.0%</p>
<p>Zalecana lista lektur</p>	<p>Podstawowa lista lektur</p>	<p>N.S. Nise, Control Systems Engineering, Wiley, 2010.</p> <p>R.C. Dorf, R.H. Bishop, Modern Control Systems, Prentice Hall, 2008.</p> <p>F. Golnaraghi, B.C. Kuo, Automatic Control Systems, Wiley, 2009.</p>	
	<p>Uzupełniająca lista lektur</p>	<p>S. Skogestad, I, Postlethwaite, Multivariable Feedback Control: Analysis and Design, Wiley, 2005.</p>	

	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.