



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Podstawy automatyki, PG_00047537						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
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 i metody nauczania	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_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
	[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_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

Treści przedmiotu	<p>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 Bieguny 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 Stopień 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>																	
Wymagania wstępne i dodatkowe	Analiza matematyczna, Analiza zespolona, Algebra																	
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej															
	Egzamin ustny	60.0%	50.0%															
	Zaliczenie ćwiczeń - kolokwia	60.0%	50.0%															
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="448 1778 794 2018">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1778 1487 2018">N.S. Nise, Control Systems Engineering, Wiley, 2010.</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2" data-bbox="794 1877 1487 1910">R.C. Dorf, R.H. Bishop, Modern Control Systems, Prentice Hall, 2008.</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2" data-bbox="794 1955 1487 1989">F. Golnaraghi, B.C. Kuo, Automatic Control Systems, Wiley, 2009.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 2018 794 2074">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 2018 1487 2074">S. Skogestad, I. Postlethwaite, Multivariable Feedback Control: Analysis and Design, Wiley, 2005.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 2074 794 2103">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 2074 1487 2103"></td> </tr> </table>			Podstawowa lista lektur	N.S. Nise, Control Systems Engineering, Wiley, 2010.			R.C. Dorf, R.H. Bishop, Modern Control Systems, Prentice Hall, 2008.			F. Golnaraghi, B.C. Kuo, Automatic Control Systems, Wiley, 2009.		Uzupełniająca lista lektur	S. Skogestad, I. Postlethwaite, Multivariable Feedback Control: Analysis and Design, Wiley, 2005.		Adresy eZasobów		
Podstawowa lista lektur	N.S. Nise, Control Systems Engineering, Wiley, 2010.																	
	R.C. Dorf, R.H. Bishop, Modern Control Systems, Prentice Hall, 2008.																	
	F. Golnaraghi, B.C. Kuo, Automatic Control Systems, Wiley, 2009.																	
Uzupełniająca lista lektur	S. Skogestad, I. Postlethwaite, Multivariable Feedback Control: Analysis and Design, Wiley, 2005.																	
Adresy eZasobów																		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.