



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Podstawy systemów dyskretnych, PG_00047618						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Decyzyjnych i Robotyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Od odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Mariusz Domżański					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Mariusz Domżański					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	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		4.0		51.0	100
Cel przedmiotu	Opanowanie wiedzy oraz zdobycie umiejętności z zakresu inżynierii sterowania procesami rzeczywistymi w czasie dyskretnym.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W04] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady, metody i techniki programowania oraz zasady tworzenia oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo elementy lub układy programowalne, specyficznych dla kierunku studiów, a także organizację pracy systemów wykorzystujących komputery lub te urządzenia	Student zna opisy układów sterowania i ich współczesne koncepcje.	[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 badania stabilności i syntezy układów sterowania (liniowych i nieliniowych).	[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 posiada wiedzę dotyczącą podstawowych problemów komputerowego sterowania obiektami przemysłowymi.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U01] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę matematyczną przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych i nietypowych problemów związanych z kierunkiem studiów oraz innowacyjnie wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych poprzez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi	Student potrafi analizować układy sterowania z czasem dyskretnym. Student potrafi rozwiązywać problemy sterowania obiektami dyskretnoczasowymi.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji

Treści przedmiotu

1) Podstawy przetwarzania i sterowania dyskretnego:

- Ogólna charakterystyka sygnałów i układów dyskretnych;
- Metody analizy układów dyskretnych;
- Metody opisu układów dyskretnych i cyfrowych.

2) Układy dyskretny:

- Podstawowe własności układów dyskretnych;
- Opis układów dyskretnych za pomocą równań różnicowych;
- Inne sposoby opisu układów dyskretnych.

3) Przekształcenie Z :

- Wprowadzenie: sygnały deterministyczne;
- Przekształcenie dwustronne;
- Przekształcenie jednostronne;
- Przekształcenie wielowymiarowe;
- Zmodyfikowane przekształcenie Z;
- Odwrotne przekształcenie Z;
- Zastosowania: funkcja przenoszenia na podstawie równań różnicowych, równań stanu oraz grafu.

4) Stabilność układów dyskretnych:

- Warunki konieczne i kryteria stabilności;
- Metoda płaszczyzny 'w';
- Metody częstotliwościowe;
- Kryterium Nyquista;
- Kryteria Mardena - Jury'ego.

5) Analiza widmowa sygnałów:

- Transformacje proste i odwrotne;
- Twierdzenie o próbkowaniu;

	<ul style="list-style-type: none"> - Dyskretne przekształcenie Fouriera. 6) Teoria dyskretnych układów liniowych : <ul style="list-style-type: none"> - Osiągalność i sterowalność ; - Odtwarzalność i obserwowalność; - Stabilizowalność i kompletny opis układów; - Przekształcenia tożsamościowe; - Kanoniczne struktury dyskretnych układów liniowych; - Postać diagonalna i macierz Vandermonde'a; - Metody wyznaczania macierzy transformacji; - Kanoniczne struktury dyskretnych układów liniowych; - Metody wyznaczania macierzy transformacji; - Postacie normalne i ich macierzy transformacji : regulatorowa, obserwatorowa, sterowalna, obserwowalna. 		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	ćwiczenia	50.0%	40.0%
	egzamin	50.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	T. Kaczorek: "Teoria układów regulacji automatycznej" WNT 1977	
	Uzupełniająca lista lektur	Norman S. Nise, "Control Systems Engineering", Willey, 2010 Monson Hayes, "Schaums Outline of Digital Signal Processing", McGraw-Hill, 2011	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1) Wyznaczyć odpowiedź skokową dla układu o podanej transmitancji $G(z)$. 2) Narysować graf i wyznaczyć transmitancję dla układu opisanego modelem stanowym A,B,C,D. 3) Wyznaczyć charakterystyki częstotliwościowe układu o zadanej transmitancji $G(z)$. 4) Zbadać stabilność układu. 5) Zbadać czy układ jest sterowalny/obserwowalny. 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		