

Sygnały i systemy dynamiczne - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Sygnały i systemy dynamiczne
Kod przedmiotu	06.0-WE-AiRP-SiSD
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Automatyka i robotyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2022/2023

Informacje o przedmiocie	
Semestr	3
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	prof. dr hab. inż. Krzysztof Patan

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	18	1,2	Egzamin
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

- zapoznanie studentów z podstawowymi właściwościami sygnałów ciągłych i dyskretnych
- zapoznanie studentów z metodami opisu systemów dynamicznych w dziedzinie czasu i dziedzinie częstotliwości
- ukształtowanie umiejętności w zakresie wykorzystania metod analizy sygnałów i systemów ciągłych i dyskretnych

Wymagania wstępne

Analiza matematyczna, Algebra liniowa z geometrią analityczną.

Zakres tematyczny

1. Sygnały. Reprezentacja sygnału. Typy sygnałów: funkcja skokowa, pseudolosowy ciąg binarny, ciąg autoregresji i średniej ruchomej, suma sygnałów sinusoidalnych. Sygnały trwale pobudzające. Praktyczne aspekty wyboru sygnału wejściowego.
2. Podstawowe operacje na sygnałach: przesunięcie w czasie, inwersja, skalowanie. Wartość średnia, energia i moc sygnału. Sygnały o ograniczonej mocy i ograniczonej energii.
3. Splot sygnałów w czasie ciągłym i dyskretnym. Interpretacja graficzna splotu. Znaczenie odpowiedzi impulsowej w splocie. Wykorzystanie splotu do wyznaczenia odpowiedzi systemu na dowolne wymuszenie.
4. Transformata Fouriera. Szeregi Fouriera i transformata Fouriera. Analiza widmowa sygnału. Dyskretnie przekształcenie Fouriera i szybkie przekształcenie Fouriera (FFT).
5. Przekształcenie Laplace'a. Liniowe równania różniczkowe. Przekształcenie Laplace'a i jego właściwości. Zastosowanie do rozwiązywania liniowych równań różniczkowych. Odwrotne przekształcenie Laplace'a. Transmitancja operatorowa. Wykonywanie podstawowych operacji na transmitancjach operatorowych.
6. Przekształcenie Z. Liniowe równania różnicowe. Przekształcenie Z. Właściwości przekształcenia Z. Przekształcenie Z funkcji skokowej i wykładniczej. Przekształcenie Z sumy i różnicy. Zastosowanie do rozwiązywania liniowych równań różnicowych. Wyznaczanie oryginału danego przekształcenia
7. Wprowadzenie podstawowych pojęć. System dynamiczny, wejście układu, wyjście układu, stan wewnętrzny, sterowanie. Podstawowe własności systemów. Przyczynowość, stacjonarność, liniowość, stabilność układów dynamicznych.
8. Definicje stabilności. Stabilność układów dynamicznych. Kryteria stabilności liniowych układów ciągłych: kryterium Hurwitza, kryterium Routha, kryterium Nyquista. Kryteria stabilności układów dyskretnych. Odzworowanie lewej półpłaszczyzny zmiennej zespolonej w obszar koła o promieniu jednostkowym.
9. Transmitancja widmowa. Reprezentacja układu z postaci transmitancji widmowej. Charakterystyki częstotliwościowe: amplitudowo-fazowa, charakterystyka amplitudowa i charakterystyka fazowa, charakterystyki czasowe: odpowiedź skokowa i impulsowa. Związek charakterystyk czasowych z transmitancją widmową.

Metody kształcenia

wykład: wykład konwencjonalny

laboratorium: ćwiczenia rachunkowe, ćwiczenia laboratoryjne

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
-------------	-----------------	--------------------	-------------

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Posiada kompetencje w zakresie stosowania kryteriów stabilności dla układów liniowych ciągłych i dyskretnych	K_U11	- sprawdzian - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych - bieżąca kontrola na zajęciach	Laboratorium
Umie stosować przekształcenie Laplace'a, przekształcenie Z oraz potrafi rozwiązywać liniowe równania różniczkowe oraz różnicowe.	K_W04 K_U06	- sprawdzian - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych - bieżąca kontrola na zajęciach	Laboratorium
Potrafi scharakteryzować właściwości sygnałów	K_W04	egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład
Potrafi analizować sygnały stosując metody analizy widmowej.	K_W04 K_U06	egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład
Jest zdolny do samodzielnego analizowania właściwości wybranych sygnałów i elementów dynamicznych.	K_W04 K_U16	egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład

Warunki zaliczenia

Wykład: warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu przeprowadzonego w formie pisemnej.

Laboratorium: warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze sprawdzianów przeprowadzonych z wybranego materiału oraz zaliczenie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych wskazanych przez prowadzącego.

Składowe oceny końcowej = wykład: 50% + laboratorium: 50%

Literatura podstawowa

1. Wojciechowski J.: Sygnały i systemy, WKŁ, Warszawa, 2008.
2. Patan K.: Podstawy teorii sygnałów i systemów dynamicznych dla automatyków, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Głogowie, Głogów, 2011.
3. Snopek K. M., Wojciechowski J. M.: Sygnały i systemy. Zbiór zadań, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2010.
4. Malanowski M.: Laboratorium sygnałów, modulacji i systemów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2020.
5. Snopek K (red.): Laboratorium sygnałów, modulacji i systemów. Laboratorium, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2021.

Literatura uzupełniająca

1. Czemplik A.: Modele dynamiki układów fizycznych dla inżynierów, WNT, Warszawa, 2008.
2. Kaczorek T: Teoria sterowania i systemów, PWN, Warszawa, 1993.
3. Amborski K., Marusak A.: Teoria sterowania w ćwiczeniach, PWN, Warszawa, 1978.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Wojciech Paszke, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 11-04-2022 09:03)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ