

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 2020/2021

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

- 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.
- Podstawowe operacje na sygnałach: przesunięcie w czasie, inwersja, skalowanie. Wartość średnia, energia i moc sygnału. Sygnały o ograniczonej mocy i ograniczonej energii.
- Splot sygnałów w czasie ciągłym i dyskretnym. Interpretacja graficzna splotu. Znaczenie odpowiedzi impulsowej w splocie. Wykorzystanie splotu do wyznaczenia odpowiedzi systemu na dowolne wymuszenie.
- Transformata Fouriera. Szeregi Fouriera i transformata Fouriera. Analiza widmowa sygnału. Dyskretnie przekształcenie Fouriera i szybkie przekształcenie Fouriera (FFT).
- 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.
- 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
- Wprowadzenie podstawowych pojęć. System dynamiczny, wejście układu, wyjście układu, stan wewnętrzny, sterowanie. Podstawowe własności systemów. Przyczynowość, stacjonarność, liniowość, stabilność układów dynamicznych.
- 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.
- 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
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
Posiada kompetencje w zakresie stosowania kryteriów stabilności dla układów liniowych ciągłych i dyskretnych	K_U11	- sprawdzian - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych - bieżąca kontrola na zajęciach	Laboratorium

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.

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: 29-04-2020 16:39)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ