

Signals and Dynamic Systems - course description

General information	
Course name	Signals and Dynamic Systems
Course ID	06.0-WE-AiRP-SiSD
Faculty	Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Automatics
Field of study	Automatic Control and Robotics / Industrial Control
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2016/2017

Course information	
Semester	3
ECTS credits to win	6
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	prof. dr hab. inż. Krzysztof Patan

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	18	1,2	Exam
Laboratory	30	2	18	1,2	Credit with grade

Aim of the course

- 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

Prerequisites

Analiza matematyczna, Algebra liniowa z geometrią analityczną.

Scope

- 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.

Teaching methods

wykład: wykład konwencjonalny

laboratorium: ćwiczenia rachunkowe, ćwiczenia laboratoryjne

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Jest zdolny do samodzielnego analizowania właściwości wybranych sygnałów i elementów dynamicznych.	K_W04 K_U16	an exam - oral, descriptive, test and other	Lecture

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Posiada kompetencje w zakresie stosowania kryteriów stabilności dla układów liniowych ciągłych i dyskretnych	K_U11	- a quiz - carrying out laboratory reports - bieżąca kontrola na zajęciach	Laboratory
Umie stosować przekształcenie Laplace'a, przekształcenie Z oraz potrafi rozwiązywać liniowe równania różniczkowe oraz różnicowe.	K_W04 K_U06	- a quiz - carrying out laboratory reports - bieżąca kontrola na zajęciach	Laboratory
Potrafi analizować sygnały stosując metody analizy widmowej.	K_W04 K_U06	an exam - oral, descriptive, test and other	Lecture
Potrafi scharakteryzować właściwości sygnałów	K_W04	an exam - oral, descriptive, test and other	Lecture

Assignment conditions

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

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%

Recommended reading

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.

Further reading

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.

Notes

Modified by prof. dr hab. inż. Krzysztof Patan (last modification: 19-09-2016 17:59)

Generated automatically from SylabUZ computer system