

Podstawy automatyki - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Podstawy automatyki
Kod przedmiotu	06.0-WE-ELEKTP-PodAutom-
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Elektrotechnika
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2023/2024

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

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	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

- zapoznanie studentów z metodami opisu liniowych i nieliniowych obiektów sterowania
- ukształtowanie umiejętności analizy właściwości liniowych i nieliniowych obiektów i układów sterowania
- ukształtowanie umiejętności w zakresie syntezy układów sterowania z zastosowaniem regulatorów liniowych

Wymagania wstępne

Zakres tematyczny

Wiadomości wstępne, pojęcia podstawowe. Sterowanie, regulacja automatyczna, kompensacja automatyczna. Elementy funkcjonalne układu automatyki. Klasyfikacje układów automatyki. Opis układów automatyki za pomocą schematów strukturalnych. Metody opisu liniowych ciągłych elementów i układów automatyki. Opis dynamiki obiektów w dziedzinie czasu i częstotliwości. Opis dynamiki obiektów w przestrzeni stanów. Podstawowe liniowe elementy automatyki i ich właściwości.

Stabilność liniowych układów automatyki. Kryteria stabilności: Hurwitza, Nyquista i Michajłowa. Zapas stabilności. Jakość regulacji. Wskaźniki oceny jakości regulacji. Poprawa jakości regulacji. Regulatory i korektory liniowe ciągłe. Regulatory: P, PI, PD, PID. Metody doboru regulatorów oraz ich nastaw. Układ regulacji ze sprzężeniem od stanu.

Liniowe układy dyskretny. Sterowanie cyfrowe, struktura cyfrowego układu sterowania. Próbkowanie i kwantyzacja. Dobór częstotliwości próbkowania. Metody opisu dynamiki układów dyskretnych. Stabilność i jakość regulacji układów dyskretnych. Cyfrowe realizacje regulatorów PID.

Układy nieliniowe. Typowe statyczne elementy nieliniowe. Linearyzacja charakterystyk układów nieliniowych. Łączenie układów nieliniowych. Stabilność nieliniowych układów dynamicznych. Pierwsza metoda Lapunowa. Druga metoda Lapunowa. Regulatory nieliniowe. Regulacja dwupołożeniowa i trójpłaszczyznowa. Regulatory dwupołożeniowe z korekcją typu PID.

Technika komputerowa w analizie i syntezie układów sterowania. Zastosowanie przyborników Control System Toolbox i narzędzia Simulink do analizy, syntezy i symulacji układów sterowania.

Metody kształcenia

Wykład: wykład konwencjonalny

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne, symulacja

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrąfi wyznaczać charakterystyki czasowe i częstotliwościowe układów, ich transmitancje operatorowe, transmitancje widmowe i opis w przestrzeni stanów	K_U15	- bieżąca kontrola na zajęciach - sprawdzian	- Wykład - Laboratorium

Opis efektu	Symboly efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Zna rodzaje układów sterowania i stawiane im zadania	K_W10	- bieżąca kontrola na zajęciach - sprawdzian	- Wykład - Laboratorium
Potrafi badać stabilność obiektów i układów sterowania	K_W10 K_U15	- bieżąca kontrola na zajęciach - sprawdzian	- Wykład - Laboratorium
Zna zasady projektowania układów regulacji z zastosowaniem regulatorów PID i liniowych regulatorów ze sprzężeniem od stanu	K_U15	- bieżąca kontrola na zajęciach - sprawdzian	- Wykład - Laboratorium
Zna metody opisu układów sterowania w dziedzinie czasu i częstotliwości	K_W10	- bieżąca kontrola na zajęciach - sprawdzian	- Wykład - Laboratorium
Potrafi projektować układy regulacji z zastosowaniem regulatorów PID i liniowych regulatorów ze sprzężeniem od stanu	K_U15	- bieżąca kontrola na zajęciach - sprawdzian	- Wykład - Laboratorium
Zna metody badania stabilności i oceny jakości układów regulacji	K_W10 K_U15	- bieżąca kontrola na zajęciach - sprawdzian	- Wykład - Laboratorium

Warunki zaliczenia

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwiów pisemnych przeprowadzonych co najmniej raz w semestrze.

Laboratorium - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium.

Literatura podstawowa

Literatura podstawowa

Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R.: Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa, 2005.

Kowal J.: Podstawy Automatyki – tom 1, UWND, Kraków, 2006.

Kowal J.: Podstawy Automatyki – tom 2, UWND, Kraków, 2007.

Urbaniak A.: Podstawy Automatyki, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2001.

Literatura uzupełniająca

Emirsajłow Z.: Teoria układów sterowania. Część I. Układy liniowe z czasem ciągłym, Wyd. Uczelniane Pol. Szczecińskiej, Szczecin, 2000.

Nowakowski J., Suchomski P.: Teoria sterowania w zadaniach. Tom I, Wyd. Pol. Gdańskiej, Gdańsk, 1999.

Control System Toolbox™ User's Guide, The MathWorks, Inc.

Simulink® User's Guide, The MathWorks, Inc.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Andrzej Janczak, prof. UZ

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Paweł Szcześniak, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 13-03-2023 21:54)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ