

Algorytmy sterowania cyfrowego - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Algorytmy sterowania cyfrowego
Kod przedmiotu	06.2-WE-AiRP-ASC
Wydział	Wydział Nauk Inżynieryjno-Technicznych
Kierunek	Automatyka i robotyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2021/2022

Informacje o przedmiocie	
Semestr	6
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	<ul style="list-style-type: none">dr hab. inż. Wojciech Paszke, 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

1. Zapoznanie studentów z podstawowymi algorytmami sterowania cyfrowego
2. Zapoznanie studentów z wybranymi metodami syntezy regulatorów cyfrowych
3. Ukształtowanie wśród studentów zrozumienia wpływu próbkowania i kwantyzacji oraz umiejętności doboru metody dyskretyzacji i okresu próbkowania

Wymagania wstępne

Sygnały i systemy dynamiczne, Techniki regulacji automatycznej

Zakres tematyczny

Wprowadzenie do sterowania cyfrowego. Digitalizacja. Skutki próbkowania. Liniowe równania różnicowe. Kwantyzacja. Analiza błędów zaokrąglenia. Skutki zaokrąglenia parametrów. Transmitancja układów cyfrowych. Dyskretne modele układów spróbkowanych. Własności przekształcenia "Z". Dobór okresu próbkowania. Twierdzenie Nyquista. Odpowiedź czasowa i gładkość. Błędy powodowane losowymi zakłóceniami obiektu sterowania. Czułość na zmiany wartości parametrów. Szum pomiarowy i filtry antialiasingowe. Układy o sygnałach spróbkowanych. Analiza układów próbkująco-pamiętających. Spektrum sygnału spróbkowanego. Ekstrapolacja danych. Analiza układów sygnałów spróbkowanych. Projektowanie algorytmów sterowania cyfrowego i cyfrowych systemów sterowania. Projektowanie przez emulację. Bezpośrednie projektowanie poprzez lokowanie biegunów na płaszczyźnie Z. Metody odpowiedzi częstotliwościowej. Projektowanie bezpośrednią metodą Ragazzini'ego. Projektowanie i implementacja sterowników typu PID i wyprzedzająco-opóźniających. Projektowanie z użyciem metod przestrzeni stanów. Metoda sprzężenia od stanu. Projektowanie obserwatora. Projektowanie regulatora-połączenie metody sprzężenia od stanu i obserwacji stanu. Wprowadzenie sygnału referencyjnego; śledzenie sygnału referencyjnego. Sterowanie z integratorem w torze sprzężenia zwrotnego i eliminacja zakłóceń. Wpływ opóźnień na jakość sterowania. Sterowalność i obserwowalność

Metody kształcenia

Wykład: wykład konwencjonalny (multimedialny)

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Rozumie skutki próbkowania i kwantyzacji	<ul style="list-style-type: none">• K_W14• K_U18	<ul style="list-style-type: none">• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	<ul style="list-style-type: none">• Wykład
Potrafi dobrać parametry cyfrowego regulatora PID	<ul style="list-style-type: none">• K_W14• K_U15• K_U16• K_U18	<ul style="list-style-type: none">• bieżąca kontrola na zajęciach• sprawdzian	<ul style="list-style-type: none">• Laboratorium

Opis efektu	Symboly efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrafi zaprojektować regulator cyfrowy poprzez emulację lub lokowanie biegunów na płaszczyźnie Z	<ul style="list-style-type: none"> • K_U16 • K_U18 	<ul style="list-style-type: none"> • bieżąca kontrola na zajęciach • sprawdzian 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium
Potrafi zastosować oraz zaimplementować wybrane algorytmy regulacji cyfrowe	<ul style="list-style-type: none"> • K_W14 • K_U16 	<ul style="list-style-type: none"> • bieżąca kontrola na zajęciach • sprawdzian 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium

Warunki zaliczenia

Wykład: warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwium pisemnych lub ustnych przeprowadzonych co najmniej raz w semestrze

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

Składowe oceny końcowej: wykład 50% + laboratorium 50%

Literatura podstawowa

1. T. Kaczorek, A. Dzieliński, W. Dąbrowski, R. Łopatka, Podstawy teorii sterowania, wydanie 3, WNT, Warszawa, 2013.
2. Ogata K.: Discrete-Time Control Systems, Prentice-Hall, 1994.
3. Franklin G. F., Powell J. D., Workman M. L.: Digital Control of Dynamic Systems, Addison Wesley, 1998.

Literatura uzupełniająca

1. Shahian B., Hassul M.: Control System Design Using MATLAB, Prentice Hall, New Jersey, 1993.
2. Control System Toolbox for Use with MATLAB. User's Guide. MathWorks, 1992.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Wojciech Paszke, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 19-04-2021 14:30)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ