

Sterowanie procesami ciągłymi - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Sterowanie procesami ciągłymi
Kod przedmiotu	06.9-WE-AiRP-SPC
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	5
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	<ul style="list-style-type: none">prof. dr hab. inż. Krzysztof Gałkowskidr 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
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę
Wykład	30	2	18	1,2	Egzamin

Cel przedmiotu

1. Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami projektowania układów sterowania procesami ciągłymi
2. Ukształtowanie wśród studentów zrozumienia technik sterowania ze sprzężeniem od stanu
3. Ukształtowanie wśród studentów zrozumienia technik projektowania obserwatora stanu i jego zastosowań

Wymagania wstępne

Technika regulacji automatycznej, Sygnały i systemy dynamiczne, Modelowanie i symulacja, Algebra liniowa z geometrią analityczną

Zakres tematyczny

Analiza systemów – podstawowe pojęcia i właściwości. Definicje systemu. Reprezentacja w przestrzeni stanów. Podstawowe zmienne związane z analizowanym systemem. Ogólne koncepcje sterowania procesów. Praktyczne zastosowania. Systemy ciągłe w czasie - właściwości i implementacje komputerowe. Typowe realizacje systemów ciągłych w czasie. Reprezentacje w przestrzeni stanów. Komputerowa implementacja systemów liniowych i nieliniowych. Systemy dyskretne w czasie - właściwości i implementacje komputerowe. Typowe realizacje systemów dyskretnych w czasie.

Reprezentacje w przestrzeni stanów. Komputerowa implementacja systemów liniowych i nieliniowych. Analiza systemów opisanych za pomocą równań stanu. Struktury macierzy układów liniowych opisanych w przestrzeni stanów. Stabilność. Obserwowalność. Sterowalność. Komputerowe metody analizy powyższych właściwości. Praktyczna interpretacja stabilności, obserwowalności i sterowalności. Projektowanie układów sterowania z wykorzystaniem sprzężenia zwrotnego od stanu. Zasady projektowania układów sterowania opisanych w przestrzeni stanów z zastosowaniem sprzężenia od stanu. Komputerowe techniki projektowania. Obserwatory stanu. Obserwatora Luenbergera. Zasada separowalności. Komputerowe techniki projektowania i analizy zbieżności obserwatorów. Praktyczne implementacje. Zasady projektowania układów sterowania opisanych w przestrzeni stanów z zastosowaniem sprzężenia od wyjścia. Komputerowe techniki projektowania. Praktyczne zastosowania i implementacje. Sterowanie nadżęne i odporne na zakłócenia. Elementy sterowania optymalnego, sterowanie liniowo kwadratowe (LQR). Zastosowanie filtru Kalmana do sterowania. Praktyczne zastosowania i implementacje.

Metody kształcenia

Wykład: wykład konwencjonalny

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Posiada elementarną wiedzę w zakresie projektowania układów regulacji opisanych w przestrzeni stanu	<ul style="list-style-type: none">• K_W04• K_U05• K_U11	<ul style="list-style-type: none">• bieżąca kontrola na zajęciach• sprawdzian	<ul style="list-style-type: none">• Laboratorium

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Rozumie potrzebę opisu matematycznego systemu w postaci równań stanu	<ul style="list-style-type: none"> • K_W11 • K_W14 • K_W17 	<ul style="list-style-type: none"> • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne 	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład
Zna sposoby implementacji modelu systemu z zastosowaniem nowoczesnych narzędzi inżynierskich	<ul style="list-style-type: none"> • K_U05 • K_U06 • K_U11 • K_U18 	<ul style="list-style-type: none"> • bieżąca kontrola na zajęciach 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium
Posiada elementarne umiejętności w zakresie implementacji układów sterowania ze sprzężeniem od stanu i od wyjścia	<ul style="list-style-type: none"> • K_W14 • K_U11 	<ul style="list-style-type: none"> • bieżąca kontrola na zajęciach • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • sprawdzian 	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład • Laboratorium
Posiada umiejętność implementacji systemów w przestrzeni stanów	<ul style="list-style-type: none"> • K_W14 	<ul style="list-style-type: none"> • bieżąca kontrola na zajęciach • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne 	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład • Laboratorium

Warunki zaliczenia

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

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. Brzózka J., Regulatory i układy automatyki, MIKOM, Warszawa, 2004
2. Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R.: Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa, 2006
3. Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa (Zeszyty Naukowe Automatyki i Robotyki; 1), Głogów, 2011.
4. Greblicki W., Podstawy Automatyki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006

Literatura uzupełniająca

1. Nise N.S. Control Systems Engineering, John Wiley & Sons, Inc. 2011
2. Dutton K., Thompson S., Barraclough B., The Art of Control Engineering, Addison-Wesley, 1997

Uwagi

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

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ