

Sterowanie procesami ciągłymi - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Sterowanie procesami ciągłymi
Kod przedmiotu	06.9-WE-AiRP-SPC
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Automatyka i robotyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2017/2018

Informacje o przedmiocie	
Semestr	5
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	prof. dr hab. inż. Krzysztof Gałkowski

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 sterowania od wyjścia

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 nadżęzne 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	Symbolne efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Posiada elementarną wiedzę w zakresie projektowania układów regulacji opisanych w przestrzeni stanu	K_U12 K_U14	- bieżąca kontrola na zajęciach - sprawdzian	Laboratorium
Rozumie potrzebę opisu matematycznego systemu w postaci równań stanu	K_W11	egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Zna sposoby implementacji modelu systemu z zastosowaniem nowoczesnych narzędzi inżynierskich	K_U16	bieżąca kontrola na zajęciach	Laboratorium
Posiada elementarne umiejętności w zakresie implementacji układów sterowania ze sprzężeniem od stanu i od wyjścia	K_W14 K_U16	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - sprawdzian	- Wykład - Laboratorium
Posiada umiejętność implementacji systemów w przestrzeni stanów	K_W14	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	- 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: 27-04-2017 11:58)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ