

Projektowanie przemysłowych systemów sterowania - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Projektowanie przemysłowych systemów sterowania
Kod przedmiotu	06.2-WE-ED-PPSS-SPiE
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Elektrotechnika
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2022/2023

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr hab. inż. Krzysztof Sozański, 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	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę
Projekt	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

- zapoznać się z podstawowymi problemami modelowania i projektowania przemysłowych systemów sterowania
- zrozumienie problemów związanych z projektowaniem rozproszonych systemów sterowania.

Wymagania wstępne

Podstawy elektrotechniki, podstawy teorii sterowania, podstawowa wiedza z zakresu inżynierii elektrycznej

Zakres tematyczny

Wiadomości wstępne, rys historyczny, rozwój układów sterowania i metod projektowania na przestrzeni lat. Podstawowe informacje z zakresu teorii sterowania, definicje i pojęcia; układy sterowania otwarte i zamknięte, klasyfikacja układów sterowania, metody opisu układów sterowania, schematy blokowe i ich przekształcanie, wskaźniki jakości regulacji, podstawowe informacje o regulatorach ciągłych i dyskretnych. Projektowanie przemysłowych układów sterowania jako proces, opracowanie założeń, dokumentacji projektowej, metody kontroli procesów projektowych. Podstawowe zagadnienia projektowania przemysłowych układów sterowania procesami i ciągami technologicznymi; układy sterowania w oparciu o programowalne sterowniki logiczne; interfejsy komunikacyjne. Układy i metody sterowania napędami elektrycznymi. Podstawowe zagadnienia projektowania układów sterowania przekształtnikami energoelektronicznymi.

Porównanie cyfrowych i analogowych technik przetwarzania sygnałów. Pojęcia sygnałów ich klasyfikacja. Sygnały: ciągłe, dyskretne, stacjonarne itd. Podstawowe parametry sygnałów. Analogowe układy przetwarzania sygnałów. Układy jedno i wielowymiarowe. Czwórniki i dwójniki (powtórzenie). Układy pasywne i aktywne. Filtry czasu ciągłego. Podstawowe parametry. Zarys metod projektowania filtrów. Dyskretyzacja sygnałów w dziedzinie czasu i amplitudy. Kwantyzacja sygnałów. Równomierne i nierównomierne próbkowanie sygnałów. Metody przetwarzania sygnału analogowego na sygnał cyfrowy (A/D). Podstawowe układy przetworników analogowo-cyfrowych. Przetwarzanie sygnału cyfrowego na postać analogową (D/A). Podstawowe układy przetworników cyfrowo-analogowych. Przykłady cyfrowego przetwarzania sygnałów (mowy, dźwięku, obrazu, danych pomiarowych itp.).

Układy sterowania przekształtnikami energoelektronicznymi ac/ac, dc/dc, dc/ac i ac/dc w konkretnych aplikacjach: stabilizatory i regulatory napięcia przemiennego, metody i układy kontroli przepływu energii, sterowanie układami korekcji współczynnika mocy, sterowanie układami z zasobnikami energii. Zagadnienia projektowania hierarchicznych układów sterowania z wykorzystaniem nadrzędnych kontrolerów. Przykładowe implementacje nadrzędnych układów sterowania. Projektowanie przemysłowych systemów sterowania z uwzględnieniem efektywności energetycznej. Kierunki rozwoju przemysłowych układów sterowania.

Metody kształcenia

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, projekt

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student zna i rozumie współpracę układów przemysłowych	K_K03	- wykonanie sprawozdań laboratoryjnych - odpowiedź ustna	Laboratorium

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Zna i potrafi stosować metody projektowania układów sterowania przemysłowego	• K_W01	• test końcowy • beżaca kontrola na zajęciach sprawdzian odpowiedź ustna	• Wykład
Student potrafi wybrać elementy i architekturę dla systemów przemysłowych	• K_W07	• projekt • odpowiedź ustna	• Projekt

Warunki zaliczenia

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z końcowego testu pisemnego.

Laboratorium - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych zaplanowanych w trakcie semestru.

Projekt - głównym warunkiem jest uzyskanie przepustki, która uzyska wystarczającą liczbę punktów za wszystkie zaplanowane zadania projektowe.

Obliczenie oceny końcowej: wykład 40% + laboratorium 30% + projekt: 30%

Literatura podstawowa

1. Michael J Grumble. Industrial Control Systems. Design. JOHN WILEY & SONS, LTD, New York, 2001.
2. Skogestad S., Postlethwaite I., Multivariable Feedback Control, John Wiley, Chichester, UK, 1996
3. Machowski J., et all: Power System Dynamics and Stability, John Wiley & Sons, 1997.
4. Sozański K., Digital Signal Processing in Power Electronics Control Circuits, second edition, Springer, London, 2017.
5. K. J. Astrom, B. Wittenmark, *Computer-controlled System, Theory and Design*, Third Edition, Prentice Hall, Inc., New Jersey, 1997.
6. T. Kaczorek, A. Dzieliński, W. Dąbrowski, R. Lopatka, Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa, 2013.
7. M. P. Kaźmierkowski, R. Kishnan, F. Blaabjerg, *Control in Power Electronics*, Academic Press, 2002.

Literatura uzupełniająca

1. Chiang, RY. and Safonov, M.G., 1988, User's Guide for Robust Control Toolbox in MATLAB, The MathWorks, Inc.
2. Francesco Bullo, Jorge Cortes and Sonia Martinez, Distributed Control of Robotic Networks, Applied Mathematics Series, Princeton University Press, 2009.
3. R. G. Lyons, *Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów*, wyd. 2, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2010.
4. J. Szafran, A. Wiszniewski, *Algorytmy pomiarowe i decyzyjne cyfrowej automatyki elektroenergetycznej*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2001.
5. P. S. R. Diniz, Adaptive Filtering Algorithms and Practical Implementation, Springer, 2020.
6. T. P. Zieliński P. Korohoda, R. Rumian (red.), Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w telekomunikacji, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2014.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Krzysztof Sozański, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 21-04-2022 22:46)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ