

Teoria sterowania - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Teoria sterowania
Kod przedmiotu	06.0-WE-EP-TS
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Elektrotechnika / Elektroenergetyka i Energoelektronika
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2016/2017

Informacje o przedmiocie	
Semestr	4
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
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę
Wykład	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

Analiza matematyczna, Metody numeryczne, Matematyczne podstawy techniki

Zakres tematyczny

Wiedomości wstępne, pojęcia podstawowe. Sterowanie, regulacja automatyczna, kompensacja automatyczna. Zadania i formy realizacji układów sterowania. Klasyfikacja układów sterowania.

Dynamika układów liniowych ciągłych. Opis dynamiki obiektów w dziedzinie czasu i częstotliwości. Opis dynamiki obiektów w przestrzeni stanów. Punkty osobliwe, trajektorie i portrety fazowe. Podstawowe człony dynamiczne.

Jakość procesów regulacji. Stabilność układów liniowych ciągłych. Kryteria stabilności. Wskaźniki oceny jakości regulacji. Poprawa jakości regulacji. Regulatory i korektory liniowe ciągle. Metody doboru regulatorów oraz ich nastaw.

Liniowe układy dyskretny. Sterowanie komputerowe, struktura komputerowego układu sterowania. Próbkowanie i kwantyzacja. Metody opisu dynamiki układów dyskretnych. Dobór okresu próbkowania. Stabilność i jakość regulacji układów dyskretnych. Regulatory i korektory cyfrowe.

Układy nieliniowe. Typowe statyczne elementy nieliniowe. Linearyzacja charakterystyk układów nieliniowych. Łączenie układów nieliniowych. Metoda funkcji opisującej. Metoda płaszczyzny fazowej. Stabilność nieliniowych układów dynamicznych. Pierwsza metoda Lapunowa. Druga metoda Lapunowa. Regulatory nieliniowe. Regulacja dwupołożeniowa i trójpłaszczyznowa.

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
-------------	-----------------	--------------------	-------------

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 projektować układy regulacji z zastosowaniem regulatorów PID i liniowych regulatorów ze sprzężeniem od stanu	K_U15	- bieżąca kontrola na zajęciach - sprawdzian	- Wykład - Laboratorium
Potrafi wyznaczać charakterystyki czasowe i częstotliwościowe układów, ich transmitancje operatorowe, transmitancje widmowe i opis w przestrzeni stanów	K_W10	- bieżąca kontrola na zajęciach - sprawdzian	- Wykład - Laboratorium
Zna metody badania stabilności i oceny jakości układów regulacji	K_W10	- 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
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
Potrafi badać stabilność obiektów i układów sterowania	K_W10	- bieżąca kontrola na zajęciach - sprawdzian	- Wykład - Laboratorium

Warunki zaliczenia

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwii 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.

Składowe oceny końcowej = wykład: 50% + laboratorium: 50%

Literatura podstawowa

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

Kaczorek T.: Teoria układów regulacji automatycznej, WNT, Warszawa, 1977.

Literatura uzupełniająca

Amborski K., Marusak A. J.: Teoria sterowania w ćwiczeniach, PWN, Warszawa, 1978.

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.

Pełczewski W.: Teoria sterowania, WNT, Warszawa, 1980.

Control System Toolbox™ User's Guide, The MathWorks, Inc., 2015.

Simulink® User's Guide, The MathWorks, Inc., 2015.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Radosław Kłosiński, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 13-09-2016 23:20)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ