

Digital Control Algorithms - course description

General information	
Course name	Digital Control Algorithms
Course ID	06.2-WE-AiRP-ASC
Faculty	Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Automatics
Field of study	Automatic Control and Robotics / Computer Control and Diagnostic Systems
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2016/2017

Course information	
Semester	6
ECTS credits to win	4
Course type	optional
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr hab. inż. Wojciech Paszke, prof. UZ

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Laboratory	30	2	18	1,2	Credit with grade
Lecture	30	2	18	1,2	Credit with grade

Aim of the course

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

Prerequisites

Sygnały i systemy dynamiczne, Techniki regulacji automatyczne

Scope

Wprowadzenie do sterowania cyfrowego. Digitalizacja. Skutki próbkowania . Liniowe równania różnicowe. Kwantyzacja. Analiza błędów zaokrągleń. Skutki zaokrąglania parametrów. Transmitancja układów cyfrowych. Dyskretne modele układów próbkowanych. Własności przekształcenia "Z". Dobór okresu próbkowania. Twierdzenie Nyquista. Odpowiedź czasowa i gładkość. Błędy powodowane losowymi zakłóceniami obiektu sterowania. Czulość 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 metoda 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

Teaching methods

Wykład: wykład konwencjonalny (multimedialny)

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Rozumie skutki próbkowania i kwantyzacji	K_W14 K_U18	an exam - oral, descriptive, test and other	Lecture
Potrafi zaprojektować regulator cyfrowy poprzez emulację lub lokowanie biegunów na płaszczyźnie Z	K_U16 K_U18	- a quiz - an ongoing monitoring during classes	Laboratory
Potrafi dobrać parametry cyfrowego regulatora PID	K_W14 K_U15 K_U16 K_U18	- a quiz - an ongoing monitoring during classes	Laboratory

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Potrafi zastosować oraz zaimplementować wybrane algorytmy regulacji cyfrowe	• K_W14 • K_U16	• a quiz • an ongoing monitoring during classes	• Laboratory

Assignment conditions

Wykład: warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwii 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%

Recommended reading

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.

Further reading

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.

Notes

Modified by dr hab. inż. Wojciech Paszke, prof. UZ (last modification: 13-09-2016 09:07)

Generated automatically from SylabUZ computer system