

Fundamentals of Automatics - course description

General information	
Course name	Fundamentals of Automatics
Course ID	06.0-WE-ELEKTP-PodAutom-
Faculty	Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Automatics
Field of study	Electrical Engineering
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2022/2023

Course information	
Semester	3
ECTS credits to win	5
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr hab. inż. Andrzej Janczak, 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
Lecture	30	2	18	1,2	Credit with grade
Laboratory	30	2	18	1,2	Credit with grade

Aim of the course

- 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

Prerequisites

Scope

Wiadomości wstępne, pojęcia podstawowe. Sterowanie, regulacja automatyczna, kompensacja automatyczna. Elementy funkcjonalne układu automatyki. Klasyfikacje układów automatyki. Opis układów automatyki za pomocą schematów strukturalnych. Metody opisu liniowych ciągłych elementów i układów automatyki. Opis dynamiki obiektów w dziedzinie czasu i częstotliwości. Opis dynamiki obiektów w przestrzeni stanów. Podstawowe liniowe elementy automatyki i ich właściwości.

Stabilność liniowych układów automatyki. Kryteria stabilności: Hurwitza, Nyquista i Michajłowa. Zapas stabilności. Jakość regulacji. Wskaźniki oceny jakości regulacji. Poprawa jakości regulacji. Regulatory i korektory liniowe ciągle. Regulatory: P, PI, PD, PID. Metody doboru regulatorów oraz ich nastaw. Układ regulacji ze sprzężeniem od stanu.

Liniowe układy dyskretny. Sterowanie cyfrowe, struktura cyfrowego układu sterowania. Próbkowanie i kwantyzacja. Dobór częstotliwości próbkowania. Metody opisu dynamiki układów dyskretnych. Stabilność i jakość regulacji układów dyskretnych. Cyfrowe realizacje regulatorów PID.

Układy nieliniowe. Typowe statyczne elementy nieliniowe. Linearyzacja charakterystyk układów nieliniowych. Łączenie układów nieliniowych. Stabilność nieliniowych układów dynamicznych. Pierwsza metoda Lapunowa. Druga metoda Lapunowa. Regulatory nieliniowe. Regulacja dwupołożeniowa i trójpłaszczyznowa. Regulatory dwupołożeniowe z korekcją typu PID.

Technika komputerowa w analizie i syntezie układów sterowania. Zastosowanie przyborników Control System Toolbox i narzędzia Simulink do analizy, syntezy i symulacji układów sterowania.

Teaching methods

Wykład: wykład konwencjonalny

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne, symulacja

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Potrafi wyznaczać charakterystyki czasowe i częstotliwościowe układów, ich transmitancje operatorowe, transmitancje widmowe i opis w przestrzeni stanów	K_U15	- a quiz - an ongoing monitoring during classes	- Lecture - Laboratory
Zna rodzaje układów sterowania i stawiane im zadania	K_W10	- a quiz - an ongoing monitoring during classes	- Lecture - Laboratory

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Potrafi badać stabilność obiektów i układów sterowania	• K_W10 • K_U15	• a quiz • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Laboratory
Zna zasady projektowania układów regulacji z zastosowaniem regulatorów PID i liniowych regulatorów ze sprzężeniem od stanu	• K_U15	• a quiz • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Laboratory
Zna metody opisu układów sterowania w dziedzinie czasu i częstotliwości	• K_W10	• a quiz • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Laboratory
Potrafi projektować układy regulacji z zastosowaniem regulatorów PID i liniowych regulatorów ze sprzężeniem od stanu	• K_U15	• a quiz • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Laboratory
Zna metody badania stabilności i oceny jakości układów regulacji	• K_W10 • K_U15	• a quiz • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Laboratory

Assignment conditions

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.

Recommended reading

Literatura podstawowa

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

Kowal J.: Podstawy Automatyki – tom 1, UWND, Kraków, 2006.

Kowal J.: Podstawy Automatyki – tom 2, UWND, Kraków, 2007.

Urbaniak A.: Podstawy Automatyki, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2001.

Further reading

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.

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

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

Notes

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Andrzej Janczak, prof. UZ

Modified by dr hab. inż. Paweł Szcześniak, prof. UZ (last modification: 06-04-2022 22:21)

Generated automatically from SyllabUZ computer system