

Continuous Process Control - course description

General information	
Course name	Continuous Process Control
Course ID	06.9-WE-AiRP-SPC
Faculty	Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Automatics
Field of study	Automatic Control and Robotics / Industrial Control
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2016/2017

Course information	
Semester	5
ECTS credits to win	4
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	prof. dr hab. inż. Krzysztof Gałkowski

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	Exam

Aim of the course

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

Prerequisites

Technika regulacji automatycznej, Sygnały i systemy dynamiczne, Modelowanie i symulacja, Algebra liniowa z geometrią analityczną

Scope

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 ciągle 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 nadążne i odporne na zakłócenia. Elementy sterowania optymalnego, sterowanie liniowo kwadratowe (LQR). Zastosowanie filtru Kalmana do sterowania. Praktyczne zastosowania i implementacje.

Teaching methods

Wykład: wykład konwencjonalny

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Posiada elementarne umiejętności w zakresie implementacji układów sterowania ze sprzężeniem od stanu i od wyjścia	• K_W14 • K_U16	• a quiz • an exam - oral, descriptive, test and other • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Laboratory

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Posiada umiejętność implementacji systemów w przestrzeni stanów	K_W14	- an exam - oral, descriptive, test and other - an ongoing monitoring during classes	- Lecture - Laboratory
Posiada elementarną wiedzę w zakresie projektowania układów regulacji opisanych w przestrzeni stanu	K_U12 K_U14	- a quiz - an ongoing monitoring during classes	Laboratory
Zna sposoby implementacji modelu systemu z zastosowaniem nowoczesnych narzędzi inżynierskich	K_U16	an ongoing monitoring during classes	Laboratory
Rozumie potrzebę opisu matematycznego systemu w postaci równań stanu	K_W11	an exam - oral, descriptive, test and other	Lecture

Assignment conditions

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%

Recommended reading

- Brzózka J., Regulatory i układy automatyki, MIKOM, Warszawa, 2004
- Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R.: Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa, 2006
- Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa (Zeszyty Naukowe Automatyki i Robotyki; 1), Głogów, 2011.
- Greblicki W., Podstawy Automatyki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006

Further reading

- Nise N.S. Control Systems Engineering, John Wiley & Sons, Inc. 2011
- Dutton K., Thompson S., Barraclough B., The Art of Control Engineering, Addison-Wesley, 1997

Notes

Modified by dr hab. inż. Wojciech Paszke, prof. UZ (last modification: 04-11-2016 17:23)

Generated automatically from SylabUZ computer system