

Fundamentals of Automatics - course description

General information	
Course name	Fundamentals of Automatics
Course ID	06.0-WE-EEP-PA
Faculty	Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Automatics
Field of study	Energetic effectiveness
Education profile	practical
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2016/2017

Course information	
Semester	4
ECTS credits to win	6
Course type	obligatory
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
Lecture	30	2	-	-	Exam
Laboratory	30	2	-	-	Credit with grade

Aim of the course

C1W. Przekazanie wiedzy w zakresie podstawowych metod analizy i projektowania liniowych układów dynamicznych.

C1U. Ukształtowanie u studentów podstawowych umiejętności w zakresie zapewnienia odpowiednich wymagań jakościowych w układach regulacji automatycznej.

C1K. Uświadomienie znaczenia technik regulacji automatycznej w zapewnieniu optymalnego sterowania układami i systemami.

Prerequisites

Fizyka techniczna, podstawy elektrotechniki i energoelektroniki.

Scope

Wykład

Wprowadzenie do układów regulacji automatycznej.

Układy regulacji automatycznej z zamkniętą pętlą sprzężenia zwrotnego.

Matematyczne podstawy regulacji automatycznej. Wprowadzenie do metod analizy opartych na transformacie Laplace'a

Transmitancja operatorowa układów. Wyznaczanie transmitancji operatorowej wybranych układów elektrycznych i elektronicznych.

Odwrotna transformata Laplace'a i jej zastosowanie do wyznaczania odpowiedzi skokowej i impulsowej układów.

Modele w przestrzeni stanów. Analiza układów i systemów metodami przestrzeni stanów.

Układy pierwszego i drugiego rzędu. Wyznaczanie charakterystyk czasowych i częstotliwościowych.

Analiza stabilności układów dynamicznych.

Uchyb w stanie ustalonym. Metoda kształtowania odpowiedzi częstotliwościowej.

Kompensator wyprzedzający i metody doboru jego parametrów.

Kompensator opóźniający i metody doboru jego parametrów.

Kompensator opóźniająco-wyprzedzający.

Regulator PID i podstawowe metody strojenia tego regulatora.

Metody doboru wzmacnień poszczególnych członów w regulatorze PID na podstawie wskaźników jakościowych regulacji.

Podsumowanie wiadomości z zakresu teorii sterowania.

Laboratorium

Wprowadzenie do środowiska obliczeń inżynierskich Matlab.

Podstawy analizy systemów dynamicznych.

Modelowanie sygnałów i systemów w dziedzinie częstotliwości cz.1.

Modelowanie sygnałów i systemów w dziedzinie częstotliwości cz.2.

Modelowanie sygnałów i systemów w dziedzinie czasu cz.1.

Modelowanie sygnałów i systemów w dziedzinie czasu cz.2.

Obliczanie wzmocnienia i stałej czasowej układów rzędu pierwszego.

Wyznaczanie wartości wskaźników jakościowych regulacji układów rzędu drugiego.

Badanie stabilności układów dynamicznych z użyciem metody Routh'a.

Zastosowanie metoda linii pierwiastkowych do analizy stabilności układów dynamicznych.

Wyznaczanie wartości uchybu w stanie ustalonym.

Projektowanie kompensatorów wyprzedzających.

Projektowanie kompensatorów opóźniających.

Strojenie regulatora PID

Podsumowanie metod projektowania kompensatorów i regulatorów

Teaching methods

Wykład: wykład konwencjonalny (multimedialny), wykład problemowy

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne, praca w grupach

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student ma wiedzę na temat układów regulacji automatycznej, i metod ich analizowania oraz projektowania z zachowaniem założonych wymagań jakościowych regulacji.	• K1P_W08 • K1P_W19 • K1P_U01 • K1P_U05 • K1P_K01 • K1P_K04	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
Student ma zweryfikowaną laboratoryjnie wiedzę na temat analizowania i projektowania układów regulacji automatycznej z użyciem numerycznych środowisk inżynierskich.	• K1P_W08 • K1P_U03 • K1P_U09 • K1P_U16	• carrying out laboratory reports	• Laboratory

Assignment conditions

Wykład

W skład oceny końcowej wchodzi: ocena z egzaminu z wagą 90%; ocena z aktywności na zajęciach z wagą 10%.

Laboratorium

Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z ocen częściowych wystawianych za wykonanie przez studentów zadań rachunkowych oraz sprawozdań.

Ocena końcowa

Ocena końcowa przedmiotu jest wyznaczana jako średnia arytmetyczna z ocen ze wszystkich form przedmiotu z wagą: wykład 50%, laboratorium 50%.

Uwaga:

Niezależnie od formy zajęć, ocena pozytywna może zostać wystawiona jedynie, gdy wszystkie oceny częściowe w każdej z form zajęć są pozytywne.

Recommended reading

1. T. Kaczorek, A. Dzieliński, W. Dąbrowski, R. Łopatka, *Podstawy teorii sterowania*, wydanie 3, WNT, Warszawa, 2013.
2. J. Brzózka, *Regulatory i układy automatyki*, Wydawnictwo MIKOM, Warszawa, 2004.
3. T. Kaczorek, *Teoria sterowania i systemów*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1999.
4. K.J. Åström, R.M. Murray, *Feedback systems: an introduction for scientists and engineers*, Princeton University Press, Princeton 2010. Dostępne na: http://www.cds.caltech.edu/~murray/amwiki/index.php/Main_Page

Further reading

1. R.C. Dorf, R.H. Bishop, *Modern control system*, Pearson Education, Inc. London, 2008.
2. K. Ogata, *Modern Control Engineering*, Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey, 2002
3. D. Xue, Y.-Q. Chen, D.P. Atherton, *Linear Feedback Control. Analysis and Design with MATLAB*. SIAM, Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia 2007.

Notes

Modified by prof. dr hab. inż. Grzegorz Benysek (last modification: 15-09-2016 07:07)

Generated automatically from SylabUZ computer system