

Advanced control methods - course description

General information	
Course name	Advanced control methods
Course ID	06.0-WE-AutD-ZMS
Faculty	Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Automatics
Field of study	Automatic Control and Robotics / Computer Control Systems
Education profile	academic
Level of studies	Second-cycle studies leading to MSc degree
Beginning semester	winter term 2019/2020

Course information	
Semester	2
ECTS credits to win	5
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	18	1,2	Exam
Laboratory	30	2	18	1,2	Credit with grade

Aim of the course

1. Zapoznanie studentów ze współczesnymi metodami projektowania układów sterowania opartymi o metody optymalizacyjne.
2. Ukształtowania wśród studentów zrozumienia wpływu niepewności modelu i zewnętrznych zakłóceń oraz sposobów ich minimalizacji.
3. Zapoznanie studentów z metodami formułowania i rozwiązywania problemów projektowania sterowników statycznych i dynamicznych z użyciem liniowych nierówności macierzowych.

Prerequisites

Teoria Sterowania. Metody optymalizacji.

Scope

Wprowadzenie do optymalizacyjnej analizy i syntezy regulatorów. Definicja norm H2 oraz Hinf dla systemów i sygnałów. Formułowanie problemów sterowania jako problemów optymalizacyjnych. Oprogramowanie do rozwiązywania zadań optymalizacji wypukłej w teorii sterowania.

Zastosowanie liniowych nierówności macierzowych w teorii sterowania. Problemy stabilności i stabilizacji w postaci liniowych nierówności macierzowych. Synteza wielokryterialnych regulatorów od stanu.

Analiza odporności układów sterowania. Minimalizacja wpływu zakłóceń z użyciem norm H2 oraz Hinf. Projektowanie statycznych regulatorów od stanu i od wyjścia z użyciem liniowych nierówności macierzowych. Rozszerzenie warunków do przypadku występowania niepewności modelu oraz zakłóceń. Projektowanie regulatora z dodatkowym integratorem.

Projektowanie regulatorów dynamicznych. Formułowanie projektowania jako zadania optymalizującego. Rozszerzenia procedur projektowania do przypadków występowania niepewności parametrów modelu oraz zakłóceń. Minimalizacja normy H2 oraz Hinf.

Projektowanie regulatorów dyskretnych dla obiektów dyskretnych z użyciem metod optymalizacyjnych. Regulatory statyczne i dynamiczne dla obiektów dyskretnych.

Teaching methods

Wykład: wykład konwencjonalny (multimedialny)

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne, praca w grupach

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Ma wiedzę o współczesnych metodach projektowania układów sterowania	• K_W13 • K_U03 • K_U16	• an exam - oral, descriptive, test and other • an ongoing monitoring during classes	• Lecture

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Rozumie wpływ niepewności modelu obiektu regulacji i zakłóceń na jakość sterowania	K_U04 K_U11	- a quiz - an ongoing monitoring during classes	Laboratory
Potrafi sformułować w formie liniowych nierówności macierzowych warunki istnienia sterowników dla wybranych klas układów ciągłych i dyskretnych.	K_W13 K_U04 K_U15 K_U16	- a quiz - an exam - oral, descriptive, test and other - an ongoing monitoring during classes - carrying out laboratory reports	- Lecture - Laboratory

Assignment conditions

Wykład: warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu przeprowadzonego w formie pisemnej.

Laboratorium: warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen wystawianych za wykonanie przez studentów zadań rachunkowych oraz sprawozdań.

Składowe oceny końcowej: wykład 50% + laboratorium 50%

Recommended reading

1. Wojciech Koziński. Projektowanie regulatorów. Wybrane metody klasyczne i optymalizacyjne. Wydawnictwo: OWPW.2004
2. S.Boyd, L. ElGhaoui, E. Feron, V. Balakrishnan. Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory. SIAM, 1994.
3. L. El-Ghaoui, S.Niculescu. Advances In Linear Matrix Inequality Methods In Control. SIAM 2000.

Further reading

- 1.R.C. Dorf, R.H. Bishop, Modern control system, Pearson Education, Inc. London, 2008.
- 2.R.F. Stengel, Optimal Control and Estimation, Dover Publications, Mineola, N.Y., 1994

Notes

Modified by dr hab. inż. Wojciech Paszke, prof. UZ (last modification: 28-04-2020 08:49)

Generated automatically from SyllabUZ computer system