

Zaawansowane metody sterowania - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane metody sterowania
Kod przedmiotu	06.0-WE-AutD-ZMS
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Automatyka i robotyka / Komputerowe Systemy Automatyki
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2022/2023

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr hab. inż. Wojciech Paszke, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	18	1,2	Egzamin
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

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.

Wymagania wstępne

Teoria Sterowania. Metody optymalizacji.

Zakres tematyczny

Wprowadzenie do optymalizacyjnej analizy i syntezy regulatorów. Definicja norm H_2 oraz H_{∞} 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 H_2 oraz H_{∞} . 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 H_2 oraz H_{∞} .

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

Metody kształcenia

Wykład: wykład konwencjonalny (multimedialny)

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne, praca w grupach

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
-------------	-----------------	--------------------	-------------

Opis efektu	Symbol e efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Ma wiedzę o współczesnych metodach projektowania układów sterowania	K_W13 K_U03 K_U16	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład
Rozumie wpływ niepewności modelu obiektu regulacji i zakłóceń na jakość sterowania	K_U04 K_U11	- bieżąca kontrola na zajęciach - sprawdzian	Laboratorium
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	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - sprawdzian - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium

Warunki zaliczenia

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%

Literatura podstawowa

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

Literatura uzupełniająca

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

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Wojciech Paszke, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 11-04-2022 09:04)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ