



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Adaptive and robust control

Przedmiot

Kierunek studiów

Automatic control and robotics

Studia w zakresie (specjalność)

Intelligent control systems

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

0

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

0

Inne (np. online)

0

Liczba punktów

4

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Dariusz Horla, prof. PP

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

[K2_W01]

[K2_W02]

[K2_W03]

K2_W08]

[K2_U07]



[K2_K01]

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi metodami i algorytmami sterowania adaptacyjnego oraz teorią i metodyką sterowania odpornego. Omawiane są głównie metody dyskretne sterowania adaptacyjnego oraz ciągłe sterowania odpornego.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

[K2_W7]

[K2_W9]

Umiejętności

[K2_U10]

[K2_U27]

Kompetencje społeczne

[K2_K1]

[K2_K5]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

LECTURE:

Written exam.

LABORATORY EXERCISES:

Laboratory exercises: verification of practical abilities, writing reports, the laboratories end with a group task (working in teams).

Treści programowe

LECTURES

Models of processes. Adaptive control methods. Applications of adaptive control. Model reference adaptive control. MIT and Lyapunov methods. Adaptive controllers for deterministic plants: pole-placement control, model reference control. Indirect adaptive control. Direct self-tuning controllers. Known disturbances. Gain scheduling. Minimum-variance control. Generalization of self-tuning controllers. Predictive control. Auto-tuning of PIDs.

Robust control idea. Optimal loop shaping. Optimal disturbance rejection. Robust stability. Uncertainty. Uncertainty in block diagrams. Robust stability tests. Nominal performance. Robust performance. Small-gain theorem. H_∞ control problem. Design of robust controllers in Matlab.



Update 2021: examples

LABORATORY EXERCISES

Computer simulation in MATLAB/SIMULINK of basic adaptive and robust control algorithms, using recursive estimation methods. Multimedia slideshows accompanied by a discussion of solutions in selected adaptive control systems. Presentation of an adaptive control system using a laboratory stand (hardware in the loop control). Design of an adaptive and optimal control system with a full report.

Metody dydaktyczne

LECTURES:

PDF slides (figures, photos), with additional information written on the blackboard, lectures accompanied by self-studying handouts via eKursy, theory presented with reference to current knowledge of students and to practical problems, new subjects preceded by recalling subjects connected or known from other lectures.

ĆWICZENIA LABORATORYJNE:

Sample problems solved on the blackboard; commented solutions of the solved problems by the tutor and discussing solutions; numerical experiments.

Literatura

Podstawowa

[1] Horla D., Sterowanie adaptacyjne, Ćwiczenia laboratoryjne, wyd. 3, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010

[2] Królikowski A., Sterowanie adaptacyjne z ograniczeniami sygnału sterującego, Poznań, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2004.

[3] Kozłowski W., Projektowanie regulatorów: wybrane metody klasyczne i optymalizacyjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004

Uzupełniająca

[1] Horla D., Adaptive Predictive Controller for a Servo Drive - Actuator/Sensor Failure Study Experiments, 14th International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics ICINCO, Madrid, Spain, 2017, s. 551-558

[2] Horla D., C-code Implementation of an Adaptive Real-time GPC Velocity Controller for a Servo Drive, 17th International Conference on Mechatronics - Mechatronika (ME), Prague, Czech Republic, 2016, s. 139-145

[3] Horla D., Minimum Variance Adaptive Control of A Servo Drive with Unknown Structure and Parameters, Asian Journal of Control, 2013, vol. 15, no. 1, s. 120-131



[4] Horla D., Robust Performance of Sampled-Data Adaptive Control of a Servo Drive. From Simulation to Experimental Results, Journal of Automation, Mobile Robotics & Intelligent Systems, 2015, vol. 9, no. 2, s. 3-8

[5] Horla D., Simulation vs. experimental results of pole-placement controller with full adaptation, 2013 International Conference on Systems, Control and Informatics, 2013, Venice, Italy, s. 27-33

[6] Niederliński A., Mościński J., Ogonowski Z., Regulacja adaptacyjna, Warszawa WNT, 1995

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
łączy nakład pracy	100	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do laboratorium) ¹	40	1,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności