

Control Theory 1 - course description

General information	
Course name	Control Theory 1
Course ID	11.1-WK-MATD-TS1-Ć-S14_pNadGenDEYH1
Faculty	Faculty of Mathematics, Computer Science and Econometrics
Field of study	Mathematics
Education profile	academic
Level of studies	Second-cycle studies leading to MS degree
Beginning semester	winter term 2022/2023

Course information	
Semester	2
ECTS credits to win	7
Available in specialities	Mathematical Modeling
Course type	optional
Teaching language	polish
Author of syllabus	prof. dr hab. Jerzy Motyl

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
Class	30	2	-	-	Credit with grade
Lecture	30	2	-	-	Exam

Aim of the course

Po ukończeniu kursu teorii sterowania 1 student powinien być przygotowany do samodzielnego studiowania zagadnień praktycznych i teoretycznych wymagających znajomości dynamicznych układów liniowych.

Prerequisites

Zaliczony kurs algebry liniowej

Scope

Wykład

1. Układy dynamiczne - podstawowe pojęcia i klasyfikacja (4 godz.).
2. Twierdzenie podstawowe o funkcji przejścia układu gładkiego (2 godz.).
3. Wskaźnik jakości - problemy Meyera, Lagrange'a i Bolzy (2 godz.).
4. Różne typy sterowności (2 godz.).
5. Liniowe układy dynamiczne, obliczanie macierzy fundamentalnej (2 godz.).
6. Macierz Grama, jej własności i związki z problemem sterowności (2 godz.).
7. Twierdzenia o warunku rzędu typu Kalmana dla układów liniowych dyskretnych, oraz ciągłych o stałych i zmiennych współczynnikach (4 godz.).
8. Problem liniowo kwadratowy - postać rozwiązania (2 godz.).
9. Własności zbioru dopuszczalnego, strefy emisji i zbioru sterowań dopuszczalnych dla liniowych układów dynamicznych (2 godz.).
10. Twierdzenia o wypukłości, ograniczoności i zwartości zbioru dopuszczalnego układu liniowego (4 godz.).
11. Sterowania ekstremalne i twierdzenia o sterowaniu ekstremalnym (2 godz.).
12. Całkowa zasada maximum (2 godz.).

Ćwiczenia

1. Powtórzenie wiadomości o układach równań liniowych, macierz fundamentalna i różne sposoby jej wyznaczania (4 godz.).
2. Liniowe układy dynamiczne, obliczanie macierzy fundamentalnej metodą „0-1” (2 godz.).
3. Obliczanie macierzy Grama i jej stosowanie do problemów sterowności (2 godz.).
4. Badanie globalnej sterowności w oparciu o warunki rzędu typu Kalmana dla układów liniowych dyskretnych, oraz ciągłych o stałych i zmiennych współczynnikach (6 godz.).
5. Problem liniowo kwadratowy – wyznaczanie postaci rozwiązania (4 godz.).
6. Własności zbioru dopuszczalnego, strefy emisji i zbioru sterowań dopuszczalnych dla liniowych układów dynamicznych (2 godz.).
7. Przykłady o nieistnieniu sterowania minimalizującego funkcjonal kosztu bez założeń typu wypukłość lub zwartość zbioru sterowań dopuszczalnych (2 godz.).
8. Znajdowanie sterowań ekstremalnych dla układów liniowych (4 godz.).
9. Stosowanie całkowitej zasady maximum (2 godz.).
10. Kolokwium. (2 godz.).

Teaching methods

Tradycyjny wykład; ćwiczenia audytoryjne, w ramach których studenci rozwiązują zadania.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student posiada umiejętność sprawdzania poprawności wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych	• K_U03	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
Student potrafi formułować opinie, na temat podstawowych zagadnień matematycznych.	• K_K04	• an evaluation test	• Class
Student ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej	• K_W04	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
Student w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki.	• K_U14	• an evaluation test	• Class

Assignment conditions

Sprawdzanie stopnia przygotowania studentów oraz ich aktywności w trakcie ćwiczeń.

Kolokwium z zadaniami o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalającymi na ocenę, czy student osiągnął efekty kształcenia w stopniu minimalnym.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z ćwiczeń (40%) i ocena z egzaminu (60%). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z ćwiczeń i egzaminu.

Recommended reading

1. J. Zabczyk, Zarys matematycznej teorii sterowania, PWN 1991
2. Z. Wyderka, Teoria sterowania optymalnego, skrypty Uniwersytetu Śląskiego nr 397, Katowice 1987.

Further reading

1. S. Rolewicz, Analiza funkcjonalna i teoria sterowania, PWN 1977.

Notes

Przedmiot oferowany również w semestrze IV.

Modified by dr Alina Szelecka (last modification: 19-05-2022 21:45)

Generated automatically from SylabUZ computer system