

Control Theory 2 - course description

General information	
Course name	Control Theory 2
Course ID	11.1-WK-MATD-TS2-Ć-S14_pNadGen2MMJV
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 2020/2021

Course information	
Semester	3
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 2 student powinien być przygotowany do samodzielnego studiowania zagadnień praktycznych i teoretycznych wymagających znajomości dynamicznych układów nieliniowych i teorii odwzorowań wielowartościowych.

Prerequisites

Zaliczone kursy: teoria miary i całki Lebesgue'a, teoria sterowania 1.

Scope

Wykład

1. Problemy teorii sterowania optymalnego (6 godz.).
2. Sterowalność i własności zbiorów dopuszczalnych dynamicznych układów sterowania (4 godz.).
3. Funkcje podpierające i całkowita zasada maximum (2 godz.).
4. Metryka Hausdorffa, ciągłość odwzorowania (4 godz.).
5. Analiza problemu sterowania optymalnego jako inkluzji różniczkowej (2 godz.).
6. Ciągłość i mierzalność multifunkcji (4 godz.).
7. Zagadnienie selekcji: minimalna, Czebyszewa, barycentryczna i punkt Steinera (4 godz.).
8. Twierdzenia Michaela o ciągłej selekcji i Kuratowskiego Ryll-Nardzewskiego o mierzalnej selekcji (4 godz.).
9. Twierdzenie Kakutaniego o punkcie stałym (2 godz.).
10. Twierdzenie Filipowa (2 godz.).
11. Całka Aumanna i jej własności (4 godz.).
12. Związki problemu sterowania z inkluzjami i twierdzenia o istnieniu rozwiązań inkluzji różniczkowych (3 godz.).
13. Zagadnienie viability (4 godz.).

Ćwiczenia

1. Praktyczne problemy prowadzące do zagadnień teorii sterowania optymalnego (2 godz.).
2. Badanie własności zbiorów dopuszczalnych dynamicznych układów sterowania (2 godz.).
3. Znajdowanie funkcji podpierających i stosowanie całkowitej zasady maximum (1 godz.).
4. Praktyczne obliczanie metryki Hausdorffa (2 godz.).
5. Badanie górnej i dolnej półciągłości i mierzalności multifunkcji (2 godz.).
6. Badanie selekcji minimalnej, Czebyszewa, barycentrycznej i punktu Steinera (2 godz.).
7. Zagadnienie viability, badanie własności stożków stycznych (2 godz.).
8. Kolokwium. (2 godz.)

Teaching methods

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

Learning outcomes and methods of their verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student posiada umiejętności konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń, jak i obalania hipotez poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów.	• K_U01	• an exam - oral, descriptive, test and other • an ongoing monitoring during classes	• Lecture
Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.	• K_K01	• an evaluation test • an observation and evaluation of activities during the classes • an ongoing monitoring during classes	• Class
Student potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych.	• K_K04	• an evaluation test • an observation and evaluation of activities during the classes • an ongoing monitoring during classes	• Class
Student umie, na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie, metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki: analizy matematycznej i analizy funkcjonalnej, teorii równań różniczkowych i układów dynamicznych.	• K_U13	• an exam - oral, descriptive, test and other • an ongoing monitoring during classes	• Lecture
Student zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej.	• K_W06	• an exam - oral, descriptive, test and other • an ongoing monitoring during classes	• Lecture

Assignment conditions

Sprawdzanie stopnia przygotowania studentów oraz ich aktywności w trakcie ćwiczeń.

Kolokwium z problemami 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. M. Kisielewicz, Differential Inclusions and Optimal Control, PWN – Kluwer Acad. Publ. 1991,
2. J. P. Aubin, A. Cellina, Differential Inclusions, Springer Verlag 1984,
3. Z. Wyderka, Teoria sterowania optymalnego, skrypty Uniwersytetu Śląskiego nr 397, Katowice 1987.

Further reading

1. S. Rolewicz, Analiza funkcjonalna i teoria sterowania, PWN, 1977.
2. J. Zabczyk, Zarys matematycznej teorii sterowania, PWN, 1991.

Notes

Modified by dr Alina Szelecka (last modification: 05-06-2020 12:21)

Generated automatically from SylabUZ computer system