

Teoria sterowania 2 - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Teoria sterowania 2
Kod przedmiotu	11.1-WK-MATD-TS2-Ć-S14_pNadGen2MMJV
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
Kierunek	Matematyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2021/2022

Informacje o przedmiocie	
Semestr	3
Liczba punktów ECTS do zdobycia	7
Występuje w specjalnościach	Modelowanie matematyczne
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	prof. dr hab. Jerzy Motyl

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
Ćwiczenia	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę
Wykład	30	2	-	-	Egzamin

Cel przedmiotu

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.

Wymagania wstępne

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

Zakres tematyczny

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.)

Metody kształcenia

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.	• K_K01	• bieżąca kontrola na zajęciach • kolokwium • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	• Ćwiczenia
Student potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych.	• K_K04	• bieżąca kontrola na zajęciach • kolokwium • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	• Ćwiczenia
Student posiada umiejętności konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń, jak i obalania hipotez poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów.	• K_U01	• bieżąca kontrola na zajęciach • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
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	• bieżąca kontrola na zajęciach • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
Student zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej.	• K_W06	• bieżąca kontrola na zajęciach • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład

Warunki zaliczenia

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.

Literatura podstawowa

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.

Literatura uzupełniająca

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

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Alina Szelecka (ostatnia modyfikacja: 05-05-2021 13:36)