

Teoria sterowania 1 - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Teoria sterowania 1
Kod przedmiotu	11.1-WK-MATD-TS1-Ć-S14_pNadGenDEYH1
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
Kierunek	Matematyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2019/2020

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
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 1 student powinien być przygotowany do samodzielnego studiowania zagadnień praktycznych i teoretycznych wymagających znajomości dynamicznych układów liniowych.

Wymagania wstępne

Zaliczony kurs algebry liniowej

Zakres tematyczny

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 sterowalności (2 godz.).
5. Liniowe układy dynamiczne, obliczanie macierzy fundamentalnej (2 godz.).
6. Macierz Grama, jej własności i związki z problemem sterowalności (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 sterowalności (2 godz.).
4. Badanie globalnej sterowalności 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.)

Metody kształcenia

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

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student posiada umiejętność sprawdzania poprawności wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych	K_U03	egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład
Student potrafi formułować opinie, na temat podstawowych zagadnień matematycznych.	K_K04	kolokwium	Ćwiczenia
Student ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej	K_W04	egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład
Student w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki.	K_U14	kolokwium	Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

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.

Literatura podstawowa

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

Literatura uzupełniająca

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

Uwagi

Przedmiot oferowany również w semestrze IV.

Zmodyfikowane przez dr Alina Szelecka (ostatnia modyfikacja: 14-03-2020 09:10)