**Nazwa przedmiotu:**

Optymalizacyjne metody projektowania regulatorów

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Wojciech Koziński, kozinski@isep.pw.edu.pl; tel.+48222345125

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Automatyka i Robotyka

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 15h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Teoria sterowania sem. 3, Modele i metody identyfikacji sem. 5

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Program przedmiotu obejmuje zagadnienia dotyczące: metod optymalizacji wypukłej do projektowania regulatorów. Określenie typowych norm (H2 i H∞) opisujących macierze transmitancji. Projektowanie regulatorów odpornych (krzepkich) od stanu i od wyjścia obiektu.

**Treści kształcenia:**

Wykład
1. Macierze dodatnio (ujemnie) określone. Liniowe nierówności macierzowe (LMI). Generyczne problemy występujące w LMI. 2 godz.
2. Normy transmitancji w opisie LMI. Problemy analizy i syntezy sterowania formułowane za pomocą LMI: 2 godz.
3. Analiza układów z niepewnością, 2 godz.
4. Synteza regulatorów (odpornych) od stanu dla układów niepewnych, synteza regulatorów dynamicznych dla układów nominalnych, synteza regulatorów z minimalizacją norm H∞/H2. 4 godz.
5. Synteza regulatorów MPC (predykcyjnych z modelem). 1 godz.
6. Zagadnienia, które nie dają się zredukować do LMI – prowadzące do biliniowych nierówności macierzowych BMI. 1 godz.
7. Synteza regulatorów rzędu niższego niż rząd obiektu. Metody optymalizacji niegładkiej i niewypukłej w zastosowaniu do projektowania regulatorów niższego rzędu. 2 godz.
8. Sprawdziany 1 godz.
Razem 15 godz.
Laboratoriom + mini projekt
Zastosowanie oprogramowania publicznie dostępnego lub darmowego dla ośrodków akademickich na bazie pakietu Matlab:
SeDuMi – zagadnienia LMI,
penbmi - zagadnienia BMI
HIFOO - zagadnienia optymalizacji niegładkiej i niewypukłej.
1. Liniowe Nierówności Macierzowe (LMI) – podstawy. 2 godz.
2. Synteza regulatorów od stanu dla obiektów nominalnych i niepewnych. 4 godz.
3. Synteza regulatorów od wyjścia dla obiektów nominalnych 4 godz.
4. Zastosowanie oprogramowania BMI 2 godz.
5. Zastosowanie oprogramowania HIFOO 2 godz.
6. Sprawdziany 1 godz.
7. Razem 15 godzin

**Metody oceny:**

Wykład: 2 sprawdziany po 10 pkt. Zalicza 10 pkt. Lab: 3 miniprojekty po 10 pkt. Zalicza 15 pkt.

**Egzamin:**

**Literatura:**

Wojciech Koziński. Wybrane metody projektowania regulatorów. WPW 2004

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe