

# Wybrane metody sterowania układami mechanicznymi - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Wybrane metody sterowania układami mechanicznymi |
| Kod przedmiotu      | 06.1-WM-MiBM-P-58_15gen                          |
| Wydział             | <a href="#">Wydział Mechaniczny</a>              |
| Kierunek            | Mechanika i budowa maszyn / Technologia Maszyn   |
| Profil              | ogólnoakademicki                                 |
| Rodzaj studiów      | pierwszego stopnia z tyt. inżyniera              |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2016/2017                         |

| Informacje o przedmiocie        |                                                                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Semestr                         | 4                                                                                   |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 2                                                                                   |
| Typ przedmiotu                  | obowiązkowy                                                                         |
| Język nauczania                 | polski                                                                              |
| Sylabus opracował               | <ul style="list-style-type: none"><li>prof. dr hab. inż. Mirosław Galicki</li></ul> |

| 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    |
| Wykład       | 15                                      | 1                                      | 9                                          | 0,6                                       | Zaliczenie na ocenę |
| Laboratorium | 15                                      | 1                                      | 9                                          | 0,6                                       | Zaliczenie na ocenę |

## Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i definicjami wybranych metod sterowania układami mechanicznymi, istota sterowania, podstawy matematyczne sterowania układami mechanicznymi. Przedstawienie metod i narzędzi rozwiązywania zagadnień sterowania układami mechanicznymi ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań w mechanice i budowie maszyn.

## Wymagania wstępne

Analiza matematyczna wraz z elementami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, umiejętność posługiwania narzędziami informatycznymi, Matlab/Scilab.

## Zakres tematyczny

Treść wykładowa:

Pojęcia układów regulacji i sterowania. Przykłady obiektów dynamicznych z układem sterowania. Stabilność – określenia podstawowe. Pojęcie zbiorów granicznych, punkty stacjonarne, atraktory. Stabilność układów liniowych i nieliniowych. Przykłady badania stabilności. Częstotliwościowe kryteria stabilności. Dynamika obiektów starowania (robotów manipulacyjnych). Klasyczne regulatory P, PD i PID. Układy sterowania oparte odwrotny model dynamiki obiektu. Adaptacyjne układy sterowania. Odporne układy starowania obiektów o niepewnej dynamice.

Treść laboratoryjna:

Matlab/ Scilab – narzędzia do modelowania układów dynamicznych, podstawowe zasady użytkowania. Matematyczne modelowanie wybranych obiektów dynamicznych. Modelowanie obiektów dynamicznych ze sterowaniem bez sprzężenia zwrotnego. Modelowanie obiektów dynamicznych z układem automatycznej regulacji. Badanie stabilności układu automatycznej regulacji. Regulatory – dobór nastaw.

## Metody kształcenia

Wykłady konwencjonalne oraz z wykorzystaniem technik multimedialnych. Praca indywidualna i zespołowa w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych. Prezentacja rozwiązań, analiza i dyskusja nad uzyskanymi wynikami.

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

| Opis efektu                                                                                      | Symbole efektów                                                       | Metody weryfikacji                                        | Forma zajęć                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Student potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia z zakresu metod sterowania układami mechanicznymi | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_W08</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>kolokwium</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li></ul> |

| Opis efektu                                                                                                                                                 | Symbole efektów                                                                                            | Metody weryfikacji                                                                                            | Forma zajęć                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Student potrafi prawidłowo zaprojektować układ sterowania obiektu mechanicznego Potrafi dokonać analizy stabilności układu sterowania obiektu mechanicznego | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">K_W08</a></li> <li>• <a href="#">K_U18</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kolokwium</li> <li>• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład</li> <li>• Laboratorium</li> </ul> |
| Potrafi wykorzystywać metody sterowania w realizacji zadań inżynierskich                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">K_W08</a></li> <li>• <a href="#">K_U17</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kolokwium</li> <li>• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład</li> <li>• Laboratorium</li> </ul> |
| Jest zdeterminowany w poszukiwaniu rozwiązań z zakresu metod sterowania układów mechanicznych                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">K_U01</a></li> <li>• <a href="#">K_U05</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorium</li> </ul>                   |
| Jest otwarty na stosowanie różnych narzędzi informatycznych z zakresu metod sterowania obiektów mechanicznych                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">K_U13</a></li> <li>• <a href="#">K_K01</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorium</li> </ul>                   |

## Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie wszystkich jego form. Ocena końcowa na zaliczenie przedmiotu jest średnią arytmetyczną z ocen za poszczególne formy zajęć.

## Literatura podstawowa

1. M. Krstic, I. Kanellakopoulos and P. Kokotovic, Nonlinear and Adaptive Control Design, Wiley, New York, 1995.
2. T. Kaczorek, Teoria sterowania i systemów, WNT, Warszawa, 1999
3. H. Górecki, Algorytmy i programy sterowania, WNT, Warszawa, 1980
4. Z. Bubnicki, Teoria i algorytmy sterowania, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002

## Literatura uzupełniająca

1. K. Ogata, Metody przestrzeni stanów w teorii sterowania, WNT, Warszawa 1974
2. M.W. Spong i M. Vidyasagar, Dynamika i sterowanie robotów, WNT, 1997

## Uwagi

Zmodyfikowane przez prof. dr hab. inż. Mirosław Galicki (ostatnia modyfikacja: 27-09-2016 08:56)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ