**Nazwa przedmiotu:**

Modelowanie systemów mechanicznych - laboratorium

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. / Mariusz Sarniak / adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MN2A\_12\_L

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

"Laboratoria: liczba godzin według planu studiów – 20 , przygotowanie do zajęć – 20, przygotowanie do zaliczenia - 10; Razem przedmiot - 50 h
"

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

Laboratoria - 20 h; Razem - 20 h = 0,8 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 300h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Laboratoria: 8 - 12

**Cel przedmiotu:**

Uzyskanie wiedzy na temat metodyki budowy matematycznych modeli układów dynamicznych (w tym także mechatronicznych), ich walidacji i identyfikacji parametrycznej oraz z technikami ich symulacji i optymalizacji parametycznej konstrukcji mechanicznych Student potrafi zbudować model, dokonać doboru metod symulacji i dokonać wstępnej analizy wyników jego symulacji numerycznej dla średnio złożonych dyskretnych układów dynamicznych oraz zsyntetyzować układ mechatroniczny dla danego modelu.

**Treści kształcenia:**

L1-Zapoznanie się z możliwościami i interfejsem użytkownika pakietu Matlab-Simulink (4h). L2-Budowa i rozwiązywanie modeli przy użyciu solvera Matlab (np. ode45) (4h). L3-Graficzne możliwości prezentacji wyników modelowania w pakiecie Matlab (2h). L4-Symulacje modeli zbudowanych w postaci schematów blokowych w pakiecie SIMULINK (2h). L5-Zastosowanie przekształceń operatorowych (transmitancji) do rozwiązywania równań różniczkowych w pakiecie Matlab-Simulink (2h). L6-Przykłady symulacji modeli biomechanicznych w pakiecie Matlab-Simulink (2h). L7-Przykłady modelowania fizycznego w SIMSCAPE (2h). L8-Indywidualne ćwiczenie zaliczeniowe wykonane w pakiecie Matlab-Simulink (2h).

**Metody oceny:**

Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych jest wynikiem indywidualnego ćwiczenia, wykonanego w pakiecie Matlab-Simulink.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

"Białynicki-Birula I., Białynicka-Birula I.: „Modelowanie rzeczywistości”. Prószyński i S-ka, Warszawa 2002. Dean C. Karnopp, Donald L. Margolis and Ronald C. Rosenberg: „System Dynamics: Modeling, Simulation, and Control of Mechatronic Systems”. Fifth Edition. John Wiley & Sons, Inc. 2012. Oswald M.: „Podstawy optymalizacji konstrukcji”, WPP, Poznań 2010.
Sradomski W.: „MATLAB praktyczny podręcznik modelowania”. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2015. Tadeusiewicz R. i inni: Wprowadzenie do modelowania systemów biologicznych oraz ich symulacji w środowisku MATLAB. UMCS, Lublin 2012. Tarnowski W., Bartkiewicz S.: „Modelowanie matematyczne i symulacja komputerowa dynamicznych procesów ciągłych”. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2000. [Tygrys]."

**Witryna www przedmiotu:**

https://portaliusz.pw.plock.pl/

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W03\_03:**

Zna metodykę syntezy układów mechatronicznych odpowiadających interdyscyplinarnym modelom dynamicznym,. Zna metodykę wykorzystywania symulacji układów dynamicznych do celów analizy wytrzymałościowej.

Weryfikacja:

Sprawdzian praktyczny z lab.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2A\_W03\_03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U08\_03:**

Potrafi samodzielnie opracowywać i przygotować do symulacji model matematyczny złożonego układu interdyscyplinarnego.

Weryfikacja:

Sprawdzian praktyczny z lab.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2A\_U08\_03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U09\_01:**

Potrafi wykorzystać wyniki symulacji do kształtowania elementów konstrukcji mechanicznych.

Weryfikacja:

Sprawdzian praktyczny z lab.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2A\_U09\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**