**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:**

MS2A\_12\_L

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Laboratoria: liczba godzin według planu studiów - 30, przygotowanie do zajęć - 10, przygotowanie do zaliczenia - 10, razem - 50 h

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

Laboratoria - 30 h = 1,2 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:  | 30h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Projekty: 10 - 15

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

**Metody oceny:**

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

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Białynicki-Birula I., Białynicka-Birula I.: „Modelowanie rzeczywistości”. Prószyński i S-ka, Warszawa 2002. 2. 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. 3. Oswald M.: „Podstawy optymalizacji konstrukcji”, WPP, Poznań 2010.
Powierża L.: „Elementy inżynierii systemów”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997. 4. Sradomski W.: „MATLAB praktyczny podręcznik modelowania”. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2015. 5. Tadeusiewicz R. i inni: Wprowadzenie do modelowania systemów biologicznych oraz ich symulacji w środowisku MATLAB. UMCS, Lublin 2012. 6. 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:**

 Program studiów, w tym nowe specjalności dostosowane do potrzeb rynku pracy, przygotowany w ramach zadania 7 projektu NERW PW

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W03\_03:**

Zna metodykę syntezy układów mechatronicznych dpowiadających 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:**

**Charakterystyka W07\_01:**

Jest zaznajomiony z zasadami syntezy strukturalnej układów mechatronicznych w oparciu o technikę modelowania sieciowego.

Weryfikacja:

Sprawdzian praktyczny z lab.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2A\_W07\_01

**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:**