**Nazwa przedmiotu:**

Modelowanie systemów mechanicznych

**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

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 15 h, przygotowanie do kolokwium z wykładó - 10 h, Razem - 25 h

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

Wykłady - 15 h; Razem - 15 h = 0,6 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

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

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 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:**

W1-Modelowanie systemów mechanicznych - pojęcia podstawowe i terminologia (1h). W2-Metodologia i metodyka w aspekcie modelowania (1h). W3-Systematyka modeli i modelowanie systemów (1h). W4-Podstawowe postacie modelu matematycznego: równania różniczkowe, równania algebraiczne, transmitancje i równania stanu (4h). W5-Istota równoważności modeli – przykłady analogii dla modeli mechanicznego i elektrycznego (1h). W6-Mechatronika jako synergetyczne podejście do interdyscyplinarnego modelowania (2h). W7-Modelowanie systemów biomechanicznych (3h). W8-Specyfika modelowania fizycznego w pakiecie SIMSCAPE (1h). W9-Sprawdzian testowy z części wykładowej (1h).

**Metody oceny:**

Ocena z wykładów jest wynikiem sprawdzianu testowego.

**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 W01\_02:**

Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania i symulacji komputerowej.

Weryfikacja:

Kolokwium z wykładów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2A\_W01\_02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W07\_01:**

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

Weryfikacja:

Kolokwium z wykładów

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**