**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:**

MN2A\_11

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2016/2017

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 20, przygotowanie do zaliczenia - 40, razem - 60; Laboratoria: liczba godzin według planu studiów - 20, przygotowanie do zajęć - 30, razem - 50; Razem - 110

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

Wykład - 20 h, Laboratoria - 20 h; Razem - 40 h = 3 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

3

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

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

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15; 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 parametrycznej konstrukcji mechanicznych Student potrafi zbudować model, dokonać doboru metod symulacji i dokonać wstępnej analizy wyników jego symulacji numerycznej dla średnio złożonych dyskretnych układów dynamicznych, sformułować zagadnienie optymalizacji parametrycznej modelu (dokonać jego identyfikacji parametrycznej) oraz zsyntetyzować układ mechatroniczny dla danego modelu.

**Treści kształcenia:**

W1 - Model a teoria. W2 - Fazy modelowania. W3 - Prosty model: automat komórkowy - The Game of Life. W4 - Prawdopodobieństwo a statystyka - deska Galtona. W5 - Prawdopodobieństwo i informacja. W6 - Ewolucja układów dynamicznych. W7 - Chaos deterministyczny. W8 - Teoria grafów. W9 - Sieci neuronowe i sztuczna inteligencja. W10 - Kolokwium zaliczeniowe.
L1 - Przykłady rozwiązywania równań różniczkowych w programie MATLAB. L2 - Porównanie różnych algorytmów całkowania numerycznego w programie MATLAB. L3 - Rysowanie schematów blokowych równań różniczkowych w pakiecie SIMULINK. L4 - Modelowanie oscylatora harmonicznego i animacja odbijającej się piłki. L5 - Model zderzaka hydraulicznego. L6 - Model zawieszenia samochodu. L7 - Przykład jednodiodowego modelu ogniwa fotowoltaicznego, zaimplementowanego w pakiecie SIMULINK. L8 - Modelowanie procesu tarcia w pakiecie SIMULINK. L9 - Modelowanie układów dynamicznych metodą zmiennych stanu. L10 - Ćwiczenie zaliczeniowe.

**Metody oceny:**

Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z części teoretycznej (kolokwium z wykładów) oraz oceny z laboratorium (sprawdzian praktyczny). 3 nieobecności na laboratorium uniemożliwiają zaliczenie przedmiotu.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Białynicki-Birula I., Białynicka-Birula I.: Modelowanie rzeczywistości. Prószyński i S-ka, Warszawa 2002; 2. Powierża L.: Zarys inżynierii systemów bioagrotechnicznych, cz. 1. Podstawy, ITE, Radom 1997; 3. Powierża L.: Zarys inżynierii systemów bioagrotechnicznych, cz. 2. Efektywność i identyfikacja, cz. 3a i 3b. Modelowanie wybranych procesów, PW Płock 2007; 4. Sradomski W.: MATLAB. Praktyczny podręcznik modelowania. HELION, Gliwice 2015; 5. Tarnowski W., Bartkiewicz W.: Modelowanie matematyczne i symulacja komputerowa. Wyd. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2003;

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01\_02:**

Jest zaznajomiony z teoretycznymi podstawami budowy interdyscyplinarnych, bezpostaciowych modeli układów dynamicznych i zasadami symulacji dyskretnych układów dynamicznych za pomocą technik numerycznych adekwatnych do rozpatrywanego zagadnienia.

Weryfikacja:

Kolokwium z wykładów.

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01

**Efekt 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 laboratorium.

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03

**Efekt W07\_01:**

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

Weryfikacja:

Kolokwium z wykładów.

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U08\_03:**

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

Weryfikacja:

Sprawdzian praktyczny z laboratorium.

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08

**Efekt U09\_01:**

Potrafi wykorzystać wyniki symulacji do kształtowania elementów konstrukcji mechanicznych.

Weryfikacja:

Sprawdzian praktyczny z laboratorium.

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U09