**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy metod komputerowych w obliczeniach inżynierskich

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Marek Surowiec

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Projektowanie Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ZNK370

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1. Liczba godzin kontaktowych: 25, w tym:
a) wykład – 9 godz.
b) laboratoria – 9 godz.
c) konsultacje – 7 godz.
2. Praca własna studenta: 50 godzin, w tym:
a) bieżące przygotowanie się do wykładu – 10 godzin,
b) przygotowywanie się do testu zaliczeniowego z wykładu – 15 godzin,
 c) bieżące przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych – 10 godzin,
d) przygotowywanie się do testu zaliczeniowego z ćwiczeń laboratoryjnych – 15 godzin.
RAZEM: 75 godzin – 3 punkty ECTS

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

1 punkt ECTS – 25 godzin kontaktowych, w tym:
a) wykład – 9 godz.
b) laboratoria – 9 godz.
c) konsultacje – 7 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

 0,76 punktu ECTS – 19 godzin, w tym:
a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych – 9 godz.
b) przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych – 10 godzin.

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

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

**Wymagania wstępne:**

1. Znajomość algebry, geometrii i analizy matematycznej w zakresie wykładanym na pierwszym roku studiów.

**Limit liczby studentów:**

72

**Cel przedmiotu:**

1. Przygotowanie do samodzielnego formułowania i rozwiązywania prostych zagadnień z dziedziny modelowania układów fizycznych przy użyciu pakietu Matlab-Simulink.
2. Nauczenie sposobów graficznego opracowania uzyskanych wyników w postaci wykresów 2D i 3D.

**Treści kształcenia:**

Wykłady
1. Wprowadzenie do pracy w środowisku obliczeniowym Matlab-Simulink. Zmienne i wyrażenia. Formaty wprowadzania liczb. Techniki generowania i przetwarzania wektorów oraz macierzy.
2. Grafika dwuwymiarowa i trójwymiarowa. Zarządzanie wieloma rysunkami.
3. Elementy języka Matlab – operatory relacji i logiczne, instrukcje iteracyjne i warunkowe.
4. Zasady pisania M-plików skryptowych i funkcyjnych, wektoryzacja kodu.
5. Techniki numeryczne w rozwiązywaniu prostych zagadnień inżynierskich.
6. Analiza układów dynamicznych opisanych transmitancjami operatorowymi.
7. Budowa modeli i symulacja układów dynamicznych w pakiecie Simulink.
Ćwiczenia laboratoryjne
1. Definiowanie zmiennych i obliczanie wyrażeń. Generowanie macierzy oraz wykonywanie operacji macierzowych. Działania tablicowe.
2. Pisanie skryptów przy wykorzystaniu operatorów logicznych i instrukcji sterujących.
3. Pisanie M-plików funkcyjnych.
4. Wykonywanie wykresów 2D i 3D. Opisywanie wykresów.
5. Rozwiązywanie układów równań liniowych i nieliniowych. Znajdowanie miejsc zerowych funkcji. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych.

**Metody oceny:**

1.Test jednokrotnego wyboru z części wykładowej przedmiotu.
2. Sprawdzian z ćwiczeń laboratoryjnych.
Ocena końcowa z przedmiotu wyznaczana na podstawie średniej z testu oraz sprawdzianu z ćwiczeń laboratoryjnych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Brzózka J, Dorobczyński L., MATLAB: środowisko obliczeń naukowo-technicznych, Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008.
2. Zalewski A., Cegieła R., MATLAB - obliczenia numeryczne i ich zastosowanie, Nakom Poznań, 2003.
3. Mrozek B., Mrozek Z., MATLAB uniwersalne środowisko do obliczeń naukowo-technicznych, Wydawnictwo PLJ, Warszawa, 1996.
4. Instrukcje laboratoryjne.

**Witryna www przedmiotu:**

http://tmr.meil.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka NK370\_W2:**

 Zna zasady definiowania zmiennych, generowania macierzy oraz operacji macierzowych.

Weryfikacja:

Test jednokrotnego wyboru, sprawdzian

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka NK370\_W3:**

 Zna zasady tworzenia wykresów 2D i 3D

Weryfikacja:

Test jednokrotnego wyboru, sprawdzian

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka NK370\_W4:**

 Zna zasady stosowania instrukcji iteracyjnych i warunkowych.

Weryfikacja:

Test jednokrotnego wyboru, sprawdzian.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka NK370\_W5:**

 Zna zasady edycji skryptów i plików funkcyjnych

Weryfikacja:

Test jednokrotnego wyboru, sprawdzian.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ZNK370\_W1:**

 Ma podstawową wiedzę na temat ogólnych zasad prowadzenia obliczeń numerycznych w środowisku programu Matlab.

Weryfikacja:

Test jednokrotnego wyboru, sprawdzian.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ZNK370\_U1:**

 Potrafi definiować zmienne oraz obliczać wyrażenia arytmetyczne i logiczne.

Weryfikacja:

Sprawdzian, test jednokrotnego wyboru

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ZNK370\_U1:**

 Potrafi definiować zmienne oraz obliczać wyrażenia arytmetyczne i logiczne.

Weryfikacja:

Sprawdzian, test jednokrotnego wyboru

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ZNK370\_U2:**

 Potrafi generować macierze i wykonywać podstawowe operacje macierzowe i tablicowe.

Weryfikacja:

Sprawdzian, test jednokrotnego wyboru

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ZNK370\_U2:**

 Potrafi generować macierze i wykonywać podstawowe operacje macierzowe i tablicowe.

Weryfikacja:

Sprawdzian, test jednokrotnego wyboru

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ZNK370\_U3:**

 Potrafi wykonać proste wykresy 2D i 3D wraz z odpowiednimi opisami.

Weryfikacja:

Sprawdzian, test jednokrotnego wyboru

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ZNK370\_U3:**

 Potrafi wykonać proste wykresy 2D i 3D wraz z odpowiednimi opisami.

Weryfikacja:

Sprawdzian, test jednokrotnego wyboru

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ZNK370\_U4:**

 Potrafi zastosować instrukcje iteracyjne i warunkowe w prostym skrypcie i pliku funkcyjnym.

Weryfikacja:

Sprawdzian, test jednokrotnego wyboru

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ZNK370\_U4:**

 Potrafi zastosować instrukcje iteracyjne i warunkowe w prostym skrypcie i pliku funkcyjnym.

Weryfikacja:

Sprawdzian, test jednokrotnego wyboru

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ZNK370\_U5:**

 Potrafi rozwiązać algebraiczne układy równań liniowych i nieliniowych.

Weryfikacja:

Sprawdzian

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ZNK370\_U5:**

 Potrafi rozwiązać algebraiczne układy równań liniowych i nieliniowych.

Weryfikacja:

Sprawdzian

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ZNK370\_U6:**

 Potrafi wyznaczyć wartość całki oznaczonej oraz rozwiązać układ równań różniczkowych zwyczajnych.

Weryfikacja:

Sprawdzian

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ZNK370\_U6:**

 Potrafi wyznaczyć wartość całki oznaczonej oraz rozwiązać układ równań różniczkowych zwyczajnych.

Weryfikacja:

Sprawdzian

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**