**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:**

ML.NK370

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

 1. Liczba godzin kontaktowych: 35, w tym:
a) wykład – 15 godz.,
b) laboratorium komputerowe – 15 godz.,
c) konsultacje – 5 godz.
2. Praca własna studenta: 15 godzin, w tym:
a) przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych – 5 godz.,
b) przygotowanie się do testu zaliczeniowego – 5 godz.,
c) rozwiązywanie zadań domowych – 5 godz.
Razem: 50 godzin – 2 punkty ECTS.

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

1,4 punktu ECTS – 35 godzin kontaktowych, w tym:
a) wykład – 15 godz.,
b) laboratoria – 15 godz.,
c) konsultacje – 5 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0,8 punktu ECTS – 20 godzin, w tym:
a) udział w laboratoriach – 15 godz.,
b) rozwiązywanie zadań domowych – 5 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość zagadnień z dziedziny matematyki, mechaniki i informatyki w zakresie wykładanym na pierwszym roku studiów inżynierskich.

**Limit liczby studentów:**

96

**Cel przedmiotu:**

Przygotowanie do samodzielnego rozwiązywania prostych zagadnień obliczeniowych za pomocą nowoczesnego oprogramowania inżynierskiego.

**Treści kształcenia:**

Wykłady:
1. Przegląd programów inżynierskich na Wydziale MEiL.
2. Metody numeryczne rozwiązywania układów równań liniowych i ich zastosowana w obliczeniach statyki konstrukcji (MES).
3. Metody numeryczne rozwiązywania układów równań nieliniowych i ich zastosowania w analizie kinematycznej mechanizmów.
4. Metody numeryczne rozwiązywania układów równań różniczkowych i ich zastosowania w obliczeniach dynamiki mechanizmów.
5. Metody optymalizacji i ich zastosowania w projektowaniu urządzeń technicznych.
6. Metody modelowania i symulacji złożonych obiektów technicznych oraz ich zastosowania w analizie układów sterowania.
Laboratoria:
Nauka podstaw obsługi pakietu MATLAB i rozwiązywanie prostych problemów technicznych z następujących dziedzin:
• statyki konstrukcji,
• kinematyki mechanizmów,
• dynamiki mechanizmów,
• sterowania układami dynamicznymi,
• optymalizacji wymiarowej konstrukcji.

**Metody oceny:**

Krótkie testy na początku każdych zajęć laboratoryjnych (łącznie 52% oceny końcowej) oraz sprawdzian zaliczeniowy (48% oceny końcowej).
Szczegóły systemu oceniania są opublikowane pod adresem: http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Brzózka J., Dorobczyński L., Programowanie w MATLAB, 1998.
2. Mrozek B., Mrozek Z., MATLAB 6, 2001.
3. Stachurski M., Metody numeryczne w programie MATLAB, 2003.
4. Zalewski A., Cegieła R., MATLAB - obliczenia numeryczne i ich zastosowania, 2003.
Dodatkowa literatura: materiały na stronie http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).

**Witryna www przedmiotu:**

 http://tmr.meil.pw.edu.pl/index.php?/pol/content/view/full/337

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.NK370\_W1:**

Student ma wiedzę na temat podstawowych metod numerycznych wykorzystywanych w obliczeniach inżynierskich.

Weryfikacja:

Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK370\_W1:**

Student ma wiedzę na temat podstawowych metod numerycznych wykorzystywanych w obliczeniach inżynierskich.

Weryfikacja:

Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK370\_W2:**

Student ma wiedzę z zakresu matematyki i fizyki, pozwalającą na rozwiązywanie metodami numerycznymi prostych zadań związanych z układami technicznymi z dziedziny mechaniki i robotyki.

Weryfikacja:

Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK370\_W2:**

Student ma wiedzę z zakresu matematyki i fizyki, pozwalającą na rozwiązywanie metodami numerycznymi prostych zadań związanych z układami technicznymi z dziedziny mechaniki i robotyki.

Weryfikacja:

Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NK370\_U1:**

Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do sformułowania, w oparciu o prawa fizyki, matematycznego opisu prostych zagadnień z zakresu techniki.

Weryfikacja:

Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK370\_U1:**

Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do sformułowania, w oparciu o prawa fizyki, matematycznego opisu prostych zagadnień z zakresu techniki.

Weryfikacja:

Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK370\_U2:**

Student potrafi stosować podstawowe metody numeryczne do rozwiązywania prostych problemów z zakresu mechaniki i robotyki.

Weryfikacja:

Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK370\_U2:**

Student potrafi stosować podstawowe metody numeryczne do rozwiązywania prostych problemów z zakresu mechaniki i robotyki.

Weryfikacja:

Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK370\_U2:**

Student potrafi stosować podstawowe metody numeryczne do rozwiązywania prostych problemów z zakresu mechaniki i robotyki.

Weryfikacja:

Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK370\_U3:**

Student umie dobrać właściwą metodę numeryczną, służącą do rozwiązania postawionego problemu technicznego.

Weryfikacja:

Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK370\_U3:**

Student umie dobrać właściwą metodę numeryczną, służącą do rozwiązania postawionego problemu technicznego.

Weryfikacja:

Testy podczas zajęć, sprawdzian końcowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**