**Nazwa przedmiotu:**

Metody numeryczne w mechanice

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Mariusz PYRZ, prof. nadzw. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1150-00000-MZP-0506

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin kontaktowych- 17 godz., w tym:
a) wykład - 8 godz.;
b) laboratorium- 8 godz.
c) konsultacje - 1 godz.;
2) Praca własna studenta - 41 godz. w tym:
a) 7 godz. – bieżące przygotowywanie się do wykładów i do egzaminu
b) 16 godz. - prowadzenie obliczeń i wykonywanie sprawozdań
c) 18 godz. – realizacja zadań domowych,
3) RAZEM – 58 godz.

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

0,6 punkta ECTS – liczba godzin kontaktowych - 17 godz., w tym:
a) wykład - 8 godz.;
b) laboratorium- 8 godz.
c) konsultacje - 1 godz.;

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,2 punkta ECTS - 30 godz. pracy studenta, w tym:
a) laboratorium- 8 godz
b) 8 godz. - prowadzenie obliczeń i wykonywanie sprawozdań
c) 14 godz - opracowanie zadań domowych

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 8h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 8h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wykład: znajomość matematyki (analizy i algebry), mechaniki i wytrzymałości materiałów.
Laboratorium: umiejętność programowania.

**Limit liczby studentów:**

określony przez Regulamin Studiów

**Cel przedmiotu:**

Poznanie podstawowych metod numerycznych służących do rozwiązywania zagadnień z dziedziny mechaniki za pomocą komputera
Nabycie umiejętności programowania i wykorzystywania metod numerycznych, przydatnych w modelowaniu problemów z zakresu mechaniki

**Treści kształcenia:**

Wykład: Charakterystyka obliczeń numerycznych prowadzonych za pomocą komputerów. Metody rozwiązywania równań nieliniowych. Metody rozwiązywania układów równań liniowych i nieliniowych. Rozwiązywanie problemów na wartości własne. Całkowanie numeryczne, interpolacja i aproksymacja. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych
Laboratoria:
Rozwiązywanie numeryczne prostych przykładów dotyczących problemów inżynierskich : programowanie oraz korzystanie z procedur bibliotecznych.
Wprowadzenie do programowania w środowisku Scilab. Rozwiązanie równania nieliniowego (przykład: obliczanie głębokości zanurzenia obiektu pływającego). Rozwiązanie układu równań liniowych (przykład: aproksymacja danych eksperymentalnych). Rozwiązywanie problemu własnego (przykład: drgania swobodne układu mas i sprężyn). Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych (przykład: wyznaczanie linii ugięcia belki zginanej)

**Metody oceny:**

Wykład: kolokwium oraz konspekty z indywidualnych zadań domowych
Laboratorium: na podstawie sprawozdań z wynikami obliczeń

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. S. Rosłoniec, Wybrane metody numeryczne z przykładami zastosowań w zadaniach inżynierskich, Oficyna Wydawnicza PW, 2008.
2. J. Krupka, Wstęp do metod numerycznych. Dla studentów elektroniki i technik informacyjnych, Oficyna Wydawnicza PW, 2009.
3. Wprowadzenie do Scilaba (np. B.Pincon lub inne) - materiały dostępne w internecie.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt 1150-00000-MZP-0506 \_W1:**

Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie matematyki i programowania, przydatną do formułowania i rozwiązywania numerycznego złożonych zadań z mechaniki

Weryfikacja:

Kolokwium i ocena indywidualnego zadania domowego

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr2\_W01, KMchtr2\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W07, T2A\_W03, T2A\_W04, InzA\_W02, InzA\_W05

**Efekt 1150-00000-MZP-0506 \_W2:**

Zna podstawowe metody i techniki numeryczne stosowane do rozwiązywania zadań matematycznych opisujących zagadnienia mechaniki

Weryfikacja:

Egzamin i indywidualne zadania domowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr2\_W01, KMchtr2\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W07, T2A\_W03, T2A\_W04, InzA\_W02, InzA\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt 1150-00000-MZP-0506 \_U1:**

Potrafi w środowisku Scilab przeprowadzić obliczenia i symulacje komputerowe dotyczące przykładowych problemów z dziedziny mechaniki, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski

Weryfikacja:

Sprawozdania ze zrealizowanych przykładów obliczeniowych

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr2\_U02, KMchtr2\_U08, KMchtr2\_U16, KMchtr2\_U17

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U09, InzA\_U01, InzA\_U02, T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U13, InzA\_U01, T2A\_U03, InzA\_U01, T2A\_U03, T2A\_U04

**Efekt 1150-00000-MZP-0506 \_U2:**

Potrafi wykorzystać metody komputerowe do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich

Weryfikacja:

Sprawozdania ze zrealizowanych przykładów obliczeniowych

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr2\_U02, KMchtr2\_U08, KMchtr2\_U13, KMchtr2\_U17

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U09, InzA\_U01, InzA\_U02, T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U13, InzA\_U01, T2A\_U17, InzA\_U03, T2A\_U03, T2A\_U04