**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy MES

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Wiktor Gambin

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MES

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin bezpośrednich – 32, w tym:
• wykłady-15 godz.
• ćwiczenia projektowe - 15 godz.
• konsultacje – 2 godz.
2) Praca własna – 23 godz. w tym:
• przygotowywanie się do kolkwium – 8 godz.
• opracowanie sprawozdań z laboratoriów – 15 godz.
55 godz. -2 punkty ECTS

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

1,5 punktu ECTS -liczba godzin bezpośrednich – 32, w tym:
• wykłady15 godz.
• ćwiczenia projektowe - 15 godz.
• konsultacje – 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,5 punktu ECTS -liczba godzin – 32, w tym
• ćwiczenia projektowe - 15 godz.
• opracowanie sprawozdań z laboratoriów – 15 godz
• konsultacje – 2 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstaw analizy matematycznej, rachunku macierzowego oraz podstaw fizyki

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Nauczenie samodzielnego formułowania i rozwiązywania poprzez analizę numeryczną złożonych zagadnień statyki, dynamiki i termodynamiki. Opanowanie w zakresie podstawowym techniki korzystania z programu ANSYS umożliwiającego symulację zachowania się skomplikowanych układów i elementów konstrukcyjnych.

**Treści kształcenia:**

Koncepcja Metody Elementów Skończonych - 1godz.
Macierzowy zapis wielkości wektorowych i tensorowych - 2 godz.
Funkcje kształtu. Deformacja siatki MES - 2 godz.
Macierze sztywności elementów skończonych i struktur. Macierze bezwładności i tłumienia - 2 godz.
Energia potencjalna i energia komplementarna układu. Układ równań MES. Warunki początkowo-brzegowe - 3 godz.
Całkowanie numeryczne. Rozwiązywanie układu równań MES. Organizacja programu obliczeń MES - 2 godz.
Przykłady formułowania zagadnień statyki, dynamiki i termodynamiki - 3 godz.

**Metody oceny:**

Kolokwium. Ocena projektu – ocena zreferowanego przez studenta projektu, wykonanego przez studenta przy wykorzystaniu programu ANSYS (ocena umiejętności sformułowania problemu, rozwiązania go oraz oszacowania uzyskanych wyników).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. O. C. Zienkiewicz Metoda elementów skończonych , Arkady, Warszawa 1972.
2. A. Jaworski Metoda elementów skończonych w wytrzymałości konstrukcji , Wyd. Politechniki Warszawskiej 1981 Lipka J., Majewski T. : Laboratorium dynamiki układów mechanicznych, PWN, Warszawa 1972.
3. J. Szmelter i inni Programy metody elementów skończonych , Arkady, Warszawa 1981.
4. W. Gambin Wprowadzenie do Metody Elementów Skończonych , preskrypt.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka MES\_W01:**

Zna podstawy teoretyczne metody elementów skończonych

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01, K\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

**Charakterystyka MES\_W02:**

Zna narzędzie programowe do przeprowadzania analiz MES

Weryfikacja:

sprawozdania z laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04, K\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka MES\_U01:**

Umie opracować inzynierski model MES z zastosowaniem typowego narzędzia informatycznego

Weryfikacja:

sprawozdania z laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka MES\_U02:**

Umie przeprowadzić analize elementu konstrukcyjnego z zastosowaniem MES

Weryfikacja:

sprawozdania z laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U10, K\_U11, K\_U24, K\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o, P6U\_U, I.P6S\_UK

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka MES\_K01:**

Zna zasady korzystania z licencjowanego oprogramowania

Weryfikacja:

sprawozdania z laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KO, I.P6S\_KR