**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy MES

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Edyta Ładyżyńska-Kozdraś; dr inż. Anna Sibilska-Mroziewicz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1140-MTMIN-ISP-7001

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2020/2021

**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 – 21 godz. w tym:
• studia literaturowe, przygotowywanie do kolokwium – 8 godz.
• przygotowanie i opracowanie zadań domowych oraz ćwiczeń projektowych – 13 godz.
53 godz. – 2 punkty ECTS

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

1 punkt ECTS - liczba godzin bezpośrednich - 32, w tym:
• wykłady - 15 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 punkt ECTS -liczba godzin - 30, w tym:
• ćwiczenia projektowe - 15 godz.
• konsultacje - 2 godz.
• przygotowanie i opracowanie zadań domowych oraz ćwiczeń projektowych – 13 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 mechaniki i wytrzymałości materiałów.

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej podstaw MES, zastosowań i interpretacji uzyskanych wyników. Opanowanie w zakresie podstawowym techniki korzystania z programu ANSYS umożliwiającego symulację zachowania się wybranych elementów konstrukcyjnych.

**Treści kształcenia:**

Wykład
Koncepcja metody elementów skończonych. Udział projektanta w pre-, pro- i postprocesingu. Rola uproszczeń. Funkcje kształtu. Układ równań MES. Warunki początkowo-brzegowe. Rozwiązanie układu równań MES. Organizacja programu obliczeń MES. Obliczenia MES podstawowych elementów konstrukcyjnych. Weryfikacja poprawności modelu, zgodność modelu MES z rozwiązaniem analitycznym.

Ćwiczenia projektowe
Na podstawie udostępnianych instrukcji, wyjaśniających użycie oprogramowania ANSYS, realizowane są następujące tematy dotyczące modelowania wybranych problemów fizycznych: przewodnictwo cieplne; wyboczenie; kratownice; belki; ramy; analiza modalna; obciążenia zmienne w czasie.

**Metody oceny:**

Ocena końcowa wystawiana jest na podstawie sumarycznej liczby punktów z testu kończącego wykład, zadań domowych i ćwiczeń projektowych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

J. Bielski „Wprowadzenie do inżynierskich zastosowań MES”, Wydawnictwo PK, Kraków 2010;
K. Król „Metoda elementów skończonych w obliczeniach konstrukcji”, Zakład Poligraficzny PR, Radom 2007;
G. Krzesiński, T. Zagrajek, P. Marek, P. Borkowski „Metoda elementów skończonych w mechanice materiałów i konstrukcji. Rozwiązywanie wybranych zagadnień za pomocą systemu ANSYS”, OW PW, Warszawa 2015;
G. Rakowski, Z. Kacprzyk "Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji", OW PW, Warszawa 2016

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

Zajęcia w semestrze zimowym 2020/2021 odbywają się w formie zdalnej za pośrednictwem platformy MS Teams. Test końcowy udostępniony zostanie na platformie Moodle.

## 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:

ocena ćwiczeń projektowych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W05, 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:

ocena zadań projektowych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U06, K\_U10

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

**Charakterystyka MES\_U02:**

Umie przeprowadzić analizę elementu konstrukcyjnego z zastosowaniem MES

Weryfikacja:

ocena zadań projektowych

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

**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:

ocena ćwiczeń projektowych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04

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