**Nazwa przedmiotu:**

Metoda elementów skończonych - zastosowania w bioinżynierii

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Wiktor Gambin

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

MES

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

3 Ects:
15 godz. wykłady
15 godz. ćwiczenia
45 godz. praca własna

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

2 Ects:
15 godz. wykłady
15 godz. ćwiczenia
20 godz. konsultacje

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1 Ects:15 godz. wykłady
15 godz. ćwiczenia
10 godz. wykonanie projektu

**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:**

60

**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:**

Wykonanie projektu

**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

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt MES:**

Formułowanie i rozwiązywanie poprzez analizę numeryczną zagadnień statyki, dynamiki i termodynamiki.

Weryfikacja:

Wykonanie projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt MES:**

Umiejętność korzystania z programu ANSYS umożliwiającego symulację zachowania się skomplikowanych układów i elementów konstrukcyjnych

Weryfikacja:

Wykonanie projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U02, K\_U06, K\_U08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U02, T1A\_U07, T1A\_U09, T1A\_U09