**Nazwa przedmiotu:**

Metoda elementów skończonych 1

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Grzegorz Krzesiński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Lotnictwo i Kosmonautyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

NK342

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

NW117 - Wytrzymałość konstrukcji 1 (WK1)
ZNK428 - Wytrzymałość konstrukcji 3 (WK3)

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Po zaliczeniu przedmiotu student powinien rozumieć i właściwie interpretować wyniki analiz MES a także budować proste modele obliczeniowe w zakresie statycznej analizy naprężeń

**Treści kształcenia:**

Wykład
Metody przybliżone w analizie ośrodków ciągłych.
MES w porównaniu do metody różnic skończonych i metody elementów brzegowych. Szkice postępowania na przykładzie równania Laplace’a.
Twierdzenie o minimum całkowitej energii potencjalnej. MES a metoda Ritza w mechanice konstrukcji.
Analiza konstrukcji prętowych. Budowa macierzy sztywności dla prętów rozciąganych, zginanych, konstrukcji kratownicowych i ramowych.
Dwuwymiarowe i trójwymiarowe zagadnienia teorii sprężystości. Ogólne zasady budowy równań dla zagadnień statycznej analizy naprężeń.
Schemat działania typowego programu MES
Laboratorium komputerowe
Wprowadzenie do modelowania metodą elementów skończonych. Program Ansys
Analiza współczynników koncentracji naprężeń w zadaniach dwywymiarowych teorii sprężystości.
Trójwymiarowa analiza stanu naprężenia
Wyznaczanie naprężeń w powłokach osiowosymetrycznych

**Metody oceny:**

 Ostateczna ocena jest średnią z oceny 2 kolokwiów z treści wykładu i oceny z ćwiczeń laboratoryjnych.

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Bijak-Żochowski M., Jaworski A., Krzesiński G., Zagrajek T.: Mechanika Materiałów i Konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.
2. Zagrajek T., Krzesiński G., Marek P.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.
Dodatkowe literatura:
1. Huebner K.H., Dewhirst D.L., Smith D.E., Byrom T.G.: The finite element method for engineers, J. Wiley & Sons, Inc., 2001.
2. Saeed Moaveni: Finite Element Analysis. Theory and Application with ANSYS, Paerson Ed. 2003.
3. Materiały dostarczone przez wykładowcę.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe