**Nazwa przedmiotu:**

Metoda elementów skończonych

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Tomasz Zagrajek

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ZNK343

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykład - 9h
Ćwiczenia laboratoryjne -9h
Przygotowanie do kolokwium -15h
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych-5h

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

0,7 - uczestniczenie w wykładach

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 - uczestniczenie w ćwiczeniach z modelowania komputerowego (laboratorium)

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wytrzymałość konstrukcji 1

**Limit liczby studentów:**

minimum 15

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie wiedzy wymaganej do zaawansowanych analiz wybranych zagadnień mechaniki konstrukcji metodą elementów skończonych.

Umiejętności: Po zaliczeniu przedmiotu student powinien potrafić budować proste modele do analiz nieliniowych, naprężeń cieplnych, drgań własnych, utraty stateczności i właściwie interpretować wyniki obliczeń.

**Treści kształcenia:**

Szacowanie dokładności analiz MES. Metoda elementów skończonych w zadaniach ustalonego przepływu ciepła, naprężenia cieplne. Wprowadzenie do dynamiki konstrukcji, drgania własne w MES. Utrata stateczności, obciążenia krytyczne. Problemy nieliniowe.

**Metody oceny:**

raporty z ćwiczeń laboratoryjnych, zadania domowe, kolokwia, zaliczenie Praca własna: Opracowanie raportów z ćwiczeń w laboratorium komputerowym, samodzielne studia literaturowe.

**Egzamin:**

nie

**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:**

 ni

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt ew1:**

Znajomość podstawowych modeli obliczeniowych dla analizy nieliniowych zagadnień mechaniki konstrukcji, analiz drgań własnych i utraty stateczności

Weryfikacja:

Przez sprawdzian teoretyczny i praktyczne ćwiczenia z modelowania za pomocą programu Ansys

**Powiązane efekty kierunkowe:** MiBM2\_W01, MiBM2\_W03, MiBM2\_W04, MiBM2\_W07, MiBM2\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W07, T2A\_W03, T2A\_W07, T2A\_W03, T2A\_W07, T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W06, T2A\_W07, T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07

**Efekt ew2:**

Znajomość metod obliczeń MES ustalonych zagadnień przepływu ciepła i obliczeń naprężeń ciepnych

Weryfikacja:

 Sprawdzian teoretyczny i ćwiczenia praktyczne w modelowaniu prostego zagadnienia naprężeń ciepnych

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt eu1:**

 Potrafi interpretować wyniki obliczeń numerycznych typowych problemów wytrzymałości konstrukcji

Weryfikacja:

Ocena pracy w laboratorium (raporty obliczeniowe)

**Powiązane efekty kierunkowe:** MiBM2\_U06, MiBM2\_U09, MiBM2\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U07, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U08, T2A\_U09

**Efekt eu2:**

 Potrafi budować modele obliczeniowe dla charakterystycznych problemów wytrzymałości konstrukcji : drgań wlasnych, pracy konstrukcji w zakresie sprężysto-plastycznym, utraty stateczności, zagadnień kontaktu ciał odkształcalnych

Weryfikacja:

Wyniki pracy laboratoryjnej i opracowane raporty

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt eu3:**

Umiejetność przygotowywania raportów z analiz obliczeniowych MES

Weryfikacja:

Ocena raportów z obliczeń realizowanych w trakcie laboratorium

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt eu4:**

Potrafi samodzielnie rozwiązywać proste zadania dotyczące analizy drgań własnych za pomocą MES bez użycia komputera.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt eu5:**

Potrafi samodzielnie rozwiązywać proste zadania dotyczące analizy utraty stateczności za pomocą MES bez użycia komputera.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt eu6:**

Potrafi samodzielnie rozwiązywać różnymi metodami jednowymiarowe zadania nieliniowe bez użycia komputera.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**