**Nazwa przedmiotu:**

Metody komputerowe w mechanice konstrukcji

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Adam Dacko

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

ZNS531

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

 ni

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

1

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,5

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

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

**Wymagania wstępne:**

Metoda elementów skończonych, Wytrzymałość konstrukcji 1, Wytrzymałość konstrukcji 2,

**Limit liczby studentów:**

999

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest nauczenie oceny i wyboru odpowiedniej dla danego zagadnienia metody komputerowej analizy konstrukcji. Przedstawienie podstawowych i zaawansowane technik modelowania stosowanych w programach MES. Ilustracja wybranych zagadnień w wiodących programach komercyjnych MES.

Student nabywa umiejętność oceny i wyboru właściwej metody komputerowej, najodpowiedniejszej do rozwiązania problemu. Potrafi ocenić/odnieść się do cech konkretnej realizacji (programu obliczeniowego). Nabywa umiejętność określenia postępowania w rożnych programach MES.

**Treści kształcenia:**

Metody dyskretne w analizach inżynierskich.
Cechy i zastosowania MRS i MEB.
Przedstawienie podstaw MES w ujęciu siłowym, hybrydowym i przemieszczeniowym – zasadnicze różnice w funkcjonałach energii.
Wprowadzenie do dyskretyzacji w przestrzeni i czasie.
Niejawne i jawne całkowanie równań ruchu.
Charakterystyki modeli obliczeniowych, najważniejsze parametry decydujące o wymaganych zasobach komputerowych.
Środowisko graficzne.
Cechy i wybór optymalnego algorytmu rozwiązania wynikowego układu równań.
Analiza i interpretacja wyników.
Analiza błędów i techniki adaptacyjne.
Omówienie wybranych kodów komercyjnych (CAE + ABAQUS, PATRAN + NASTRAN, MENTAT + MARC, HyperMesh + RADIOSS).

**Metody oceny:**

Egzamin końcowy i zaliczenie laboratorium. Ocena końcowa = 70% kolokwium + 30% laboratorium
Praca własna: zajęcia laboratoryjne, podczas których studenci uczą się posługiwania pre/post dla różnych realizacji (Patran, Mentat, HyperMesh). Realizacja prostych testów własnych studenta.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. R.D. Cook: Concepts and Applications of Finite Element Analysis, 2002. J.Wiley
2. K.-J. Bathe: Finite Element Procedures, 1996, Prentice-Hall, Inc
3. Kacprzyk Z., Rakowski G.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wyd. PW,

Dodatkowe literatura - Materiały dostarczone przez wykładowcę

**Witryna www przedmiotu:**

 ni

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt EW1:**

Zna różnice pomiędzy modelami struktur - fizycznym, matematycznym, dyskretnym

Weryfikacja:

kolokwium

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

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

**Efekt EW2:**

Ma podstawową wiedzę o podstawach wariacyjnych metod komputerowych i o różnicach między nimi

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt EW3:**

Wie, jakie są charakterystyki różnych sformułowań MES (model przemieszczeniowy, hybrydowy itp)

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt EW4:**

Ma podstawową wiedzę o bezsiatkowych metodach komputerowych analizy konstrukcji (np meshless Galerkin, SPH).

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt EU1:**

Umie wybrać odpowiednią metodę komputerowej analizy konstrukcji

Weryfikacja:

na podstawie wykonywanych zadań na laboratorium MES - Nastran, MARC, Ansys

**Powiązane efekty kierunkowe:** MiBM2\_U12, MiBM2\_U13

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U10

**Efekt EU2:**

Potrafi wybrać odpowiedni model elementu skończonego do modelowania konstrukcji.

Weryfikacja:

na podstawie wykonywanych zadań na laboratorium MES - Nastran, MARC, Ansys

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt EU3:**

Umie zbudować podobne modele obliczeniowe w różnych systemach MES: np, MSC.Nastran, MSC. MARC czy Ansys.

Weryfikacja:

na podstawie wykonywanych zadań na laboratorium MES - Nastran, MARC, Ansys

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt EU4:**

Potrafi prawidłowo przedstawić i zinterpretować wyniki obliczeń różnymi metodami komputerowymi.

Weryfikacja:

na podstawie wykonywanych zadań na laboratorium MES - Nastran, MARC, Ansys

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**