Nazwa przedmiotu: Metoda Elementów Skończonych
Specjalność: Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie. Specjalizacja: Teoria i Komputerowa Analiza Konstrukcji.
Poziom przedmiotu: Zaawansowany
Rok studiów, semestr: Rok 1, Semestr 1
Liczba punktów ECTS: 4
Metody nauczania:

W	C	L	P	liczba tygodni	razem godzin
2	1		1	15	60

Język wykładowy: polski
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za przedmiot:
dr hab. inż. Wojciech Gilewski Katedra Mechaniki Budowli i Zastosowań Informatyki
Wymagania wstępne:
Opanowanie materiału z przedmiotów: Metody Numeryczne, Wytrzymałość Materiałów I i II, Mechanika Konstrukcji I i II - studia I stopnia.
Cele przedmiotu:
Przyswojenie przez studentów podstaw teoretycznych powszechnie stosowanej w obliczeniach inyynierskich Metody Elementów Skończonych. Zrozumienie przybliyonego charakteru metody. Opanowanie materiału tego przedmiotu pozwala w świadomy sposób korzystać z dostępnego oprogramowania inżynierskiego, bez traktowania go jako "czarnej skrzynki".
Treści merytoryczne przedmiotu:
1. Metody analityczne i metody komputerowe w mechanice konstrukcji.
2. Definicja Metody Elementów Skończonych (MES). Informacje historyczne o MES.
3. Przykłady zastosowania MES.
4. Model obliczeniowy konstrukcji inżynierskiej. Etapy budowy modelu obliczeniowego konstrukcji. MES w procesie projektowania.
5. Podstawowe równania liniowej teorii sprężystości w zapisie macierzowym.
6. Zasady wariacyjne i twierdzenia energetyczne jako podstawa do budowy modeli skończenie-elementowych.
7. Wybrane modele metody elementów skończonych.
7.1. Przemieszczeniowy model MES.
7.2. Naprężeniowy model MES.
7.3. Model mieszany przemieszczeniowo-naprężeniowy.
7.4. Modele hybrydowe MES.
8. Budowa tarczowych elementów skończonych w modelu przemieszczeniowym.
8.1. Elementy prostokątne tarczowe.
8.2. Elementy trójkątne tarczowe.
8.3. Elementy wyższego rzędu.
9. Algorytm MES na przykładzie tarczy.
10. Trójwymiarowe elementy skończone.
11. Sformułowanie izoparametryczne.
12. Elementy skończone belek Timoshenki.
13. Wybrane elementy skończone płyt cienkich i płyt o średniej grubości.
13.1. Elementy skończone płyt cienkich.
13.2. Elementy skończone płyt o średniej grubości.
14. Wybrane elementy skończone powłok.

15. Analiza błędu obliczeń i techniki adaptacyjne.
16. MES w dynamice konstrukcji.
17. MES w stateczności konstrukcji.
18. Systemy obliczeń komputerowych za pomocą MES.
19. Wybrane problemy implementacji numerycznej MES.
20. Wybrane metody numeryczne algebry liniowej.

Metody oceny:
Praca projektowa - wykonanie i obrona. Egzamin pisemny i ustny.

Spis zalecanych lektur:
1. Rakowski G., Kacprzyk Z., Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
2. Łodygowski T., Kąkol W., Metoda elementów skończonych w wybranych zagadnieniach mechaniki konstrukcji inżynierskich. Politechnika Poznańska, Poznań 1994 (dostępny on-line)
3. Kleiber M., ed., Komputerowe metody mechaniki ciał stałych. Seria: Mechanika Techniczna, PWN, Warszawa-Poznań 1995
4. Zienkiewicz O.C., Taylor R.L., The Finite Element Method. Vol. I-III, Butterworth-Heinemann 2000