

# Wybrane zagadnienia zastosowań MES - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia zastosowań MES
Kod przedmiotu	06.1-WM-MiBM-KM-D-19_22
Wydział	<a href="#">Wydział Mechaniczny</a>
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2023/2024

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	3
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	<ul style="list-style-type: none"><li>dr inż. Marek Malinowski</li></ul>

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

## Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z numerycznymi metodami służącymi do rozwiązywania zadań inżynierskich. W szczególności główny nacisk położony jest na praktyczne wykorzystanie Metody Elementów Skończonych - program ANSYS Mechanical APDL oraz ANSYS Workbench

## Wymagania wstępne

Mechanika analityczna, Komputerowe Wspomaganie Obliczeń Inżynierskich, Komputerowe Wspomaganie Projektowania.

## Zakres tematyczny

Lp.		I. godz. st. stacj.	I. godz. st. niestacj.
	Treści programowe - LABORATORIUM		
L1	Zajęcia wprowadzające. MES	2	1,2
L2	Wprowadzenie do programu Ansys Workbench.	2	1,2
L3	Kratownica 2D/3D	2	1,2
L4	Płaska rama z przegubem.	2	1,2
L5	Rozciąganie tarczy z otworem/-ami.	2	1,2
L6	Płyta zginana z rowkiem.	2	1,2
L7	Wirująca tarcza-siły masowe.	2	1,2
L8	Połączenie kołnierzowe z łącznikami śrubowymi z napięciem wstępnym. Cz.1.	2	1,2
L9	Połączenie kołnierzowe z łącznikami śrubowymi z napięciem wstępnym. Cz.2.	2	1,2
L10	Importowanie geometrii.	2	1,2
L11	Sprowadzanie zadań z modelami bryłowymi do zadań na elementach powłokowych.	2	1,2
L12	Drgania własne elementu maszyny.	2	1,2
L13	Drgania wymuszone konstrukcji.	2	1,2
L14	Stacjonarny i niestacjonarny przepływ ciepła.	2	1,2
L15	Zaliczenie	2	1,2
Suma:		30	18

## Metody kształcenia

Wprowadzenie do MES z wykorzystaniem środków audiowizualnych. Praca z książkami i czasopismami. Na początku wybranego laboratorium jest weryfikacja wiedzy studenta (przygotowanie

do zajęć) na podstawie odpowiedzi lub krótkiego sprawdzianu pisemnego. Indywidualna praca podczas opracowywania części obliczeniowej zadania.

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie kierunku Mechanika i Budowa Maszyn; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie		<ul style="list-style-type: none"><li>wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Laboratorium</li></ul>
Student ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami Mechaniki i Budowy Maszyn		<ul style="list-style-type: none"><li>wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Laboratorium</li></ul>
potrafi stosować techniki i narzędzia przeznaczone do symulacji MES		<ul style="list-style-type: none"><li>obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Laboratorium</li></ul>
Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu Mechaniki i Budowy Maszyn		<ul style="list-style-type: none"><li>wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Laboratorium</li></ul>

## Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną, liczona jest średnia arytmetyczna ze wszystkich sprawozdań z każdego laboratorium. W wybranym przez prowadzącego sprawozdaniu z laboratorium student przygotowuje część opisową dotyczącą teoretycznych podstaw MES oraz część praktyczną, w tym także rozwiązanie i wnioski. Ocenie podlega rozwiązanie zadanie inżynierskie: wyniki, sposób rozwiązania, krytyczna analiza wyników, sposób i metody weryfikacji wyników, wykorzystana literatura oraz np. bazy danych własności materiałów np. ze strony [www.matweb.com](http://www.matweb.com).

## Literatura podstawowa

- G. Krzesiński, P. Borkowski, P. Marek, T. Zagrajek, Metoda elementów skończonych w mechanice materiałów i konstrukcji. Rozwiązywanie wybranych zagadnień za pomocą systemu ANSYS, wyd. Polit. Warszawskiej, 2015.
- Bąk R., Burczyński T., Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego, WNT, Warszawa, 2001.
- Łączek S. Modelowanie i analiza konstrukcji w systemie MES ANSYS v.11, Wyd. Polit. Krakowskiej, 2011.
- Łączek S., Przykłady analizy konstrukcji w systemie MES ANSYS-Workbench v. 12.1, Wyd. Polit. Krakowskiej, 2012.

## Literatura uzupełniająca

- G. Rakowski, Z. Kacprzyk, Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, wyd.2, 2005.
- Zienkiewicz O.C., Taylor R.L., The Finite Element Method Set, Sixth Edition, Butterworth-Heinemann, 2005.
- Rusiński E., Metoda elementów skończonych System COSMOS/M, WKiŁ, Warszawa 1994.
- Mika P., Materiały pomocnicze do zajęć pt. Analiza MES zagadnień sprężysto-plastycznych – program ABAQUS, Politechnika Krakowska, 2011.
- Skrzat A., Modelowanie liniowych i nieliniowych problemów mechaniki ciała stałego i przepływu ciepła w programie ABAQUS, [ksiązka.edu.pl](http://ksiązka.edu.pl), Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 2011.

## Uwagi

Zmodyfikowane przez dr inż. Marek Malinowski (ostatnia modyfikacja: 28-04-2023 18:44)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ