

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metoda elementów skończonych, PG_00064930						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	niestacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Mechaniki i Konstrukcji Maszyn						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Leszek Dąbrowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	18.0	0.0	0.0	18.0	0.0	36
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	36		7.0		57.0	100
Cel przedmiotu	Przedstawienie podstaw teoretycznych Metody Elementów Skończonych. Zrozumienie podstaw metody umożliwi studentom na świadome korzystanie z komercyjnego oprogramowania metody, bez traktowania go jako czarnej skrzynki.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W01] wyjaśnia i opisuje, na podstawie wiedzy ogólnej z zakresu dyscyplin naukowych tworzących podstawy teoretyczne Mechaniki i Budowy Maszyn, budowę i zasady działania systemów i procesów mechanicznych		Student zna podstawy numerycznego modelowania konstrukcji zgodnie z procedurami MES		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U12] rozwija swój potencjał i samodzielnie planuje własne uczenie się przez całe życie oraz potrafi ukierunkowywać innych w tym zakresie		Student zna podstawy metod numerycznych wykorzystywanych w MES.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K7_U02] formułuje i rozwiązuje problemy techniczne charakterystyczne dla Mechaniki i Budowy Maszyn wykorzystując właściwe narzędzia, w tym systemy CAD i MES oraz przygotowuje dokumentację techniczną		Student potrafi zaplanować i zrealizować eksperyment numeryczny z wykorzystaniem MES		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		

Treści przedmiotu	Wykład: Podstawy MES, sposoby dyskretyzacji, pojęcie elementu skończonego. Funkcja kształtu, sposoby tworzenia funkcji kształtu. Aproksymacja pól odkształceń i naprężeń w MES. Wyprowadzenie macierzy charakterystycznych elementu skończonego. Przykłady budowy macierzy charakterystycznych dla elementów jedno, dwu i trójwymiarowych. Wyprowadzenie równań ruchu ciała dyskretyzowanego MES. Tworzenie macierzy globalnych w MES. Modelowanie warunków brzegowych, własności mechanicznych materiału konstrukcji, sposobu obciążenia. Rozwiązywanie równań ruchu w MES. Dokładność metody. Analiza liniowa i nieliniowa zagadnień statyki i dynamiki. Oprogramowanie komercyjne. Projekt: Opracowanie własnego programu MES w języku APDL programu ANSYS do rozwiązania zagadnień statyki i dynamiki konstrukcji płaskich ze szczególnym uwzględnieniem wpływu przyjętych założeń (rodzaj teorii, typ elementu, model warunków brzegowych, model materiału, model obciążenia) na dokładność uzyskiwanych wyników.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Algebra liniowa, Rachunek różniczkowy i całkowy, wytrzymałość materiałów		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Projekt	50.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Jaworski A.(1981), Metoda elementów skończonych w wytrzymałości konstrukcji, Wyd. PW, Warszawa, 2. Rakowski G., Kacprzyk Z. (1993), Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wyd. Pol. Warszawskiej, Warszawa 3. Zienkiewicz O.C. (1972), Metoda elementów skończonych. Arkady, Warszawa 4. Król K.(2007), Metoda elementów skończonych w obliczeniach konstrukcji, PR, Radom,	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Szmelter W., Dacko M., Dobrociński S. (1979), Wieczorek M.: Metoda elementów skończonych w statyce konstrukcji, Arkady, Warszawa, 2. Zagrajek T., Krzesiński G., Marek P. (2005), Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Ćwiczenia z zastosowaniem systemu Ansys, Oficyna Wyd. Pol. Warszawskiej, Warszawa. 3. Liu G.R., QUEK S.S. (2003), The finite element method. A practical course. Butterworth- Heinmann	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Zdefiniować pojęcie elementu skończonego. Macierz mas i sztywności belki wg. teorii elementarnej oraz teorii Timoshenko. Wpływ typu elementu skończonego na dokładność obliczeń.		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.