



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metoda elementów skończonych, PG_00042231						
Kierunek studiów	Budownictwo						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	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	Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Wytrzymałości Materiałów						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Wojciech Witkowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
	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	60		5.0		35.0	100
Cel przedmiotu	Zapoznanie z Metodą Elementów Skończonych jako narzędzia rozwiązywania zagadnień mechaniki ośrodków ciągłych w zakresie budownictwa						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U06] potrafi wybrać narzędzia (pomiarowe, analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich, pozyskiwania, filtracji, przetwarzania i analizy danych	student potrafi wykorzystać zaawansowane systemy MES	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_W04] ma wiedzę na temat zaawansowanych zagadnień wytrzymałości materiałów, modelowania materiałów i konstrukcji oraz ich optymalizacji; ma wiedzę na temat podstaw teoretycznych Metody Elementów Skończonych oraz ogólnych zasad prowadzenia nieliniowych obliczeń konstrukcji inżynierskich i ich systemów	student potrafi wybrać typ analizy MES i sposób modelowania stosownie do rozwiązywanego zadania	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U04] potrafi, w środowisku Metody Elementów Skończonych, poprawnie zdefiniować model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę numeryczną złożonych konstrukcji inżynierskich w zakresie liniowym oraz na poziomie podstawowym stosować techniki obliczeń nieliniowych wraz z krytyczną analizą wyników obliczeń.	student rozumie podstawy metody elementów skończonych i potrafi rozwiązać podstawowe zadania inżynierskie	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
[K7_W03] posiada wiedzę z zakresu Mechaniki Ośrodków Ciągłych; zna zasady analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki złożonych konstrukcji prętowych, powierzchniowych oraz bryłowych w zakresie liniowym i oraz na poziomie podstawowym w zakresie nieliniowym	student rozumie metodę elementów skończonych jako podstawę rozwiązywania problemów brzegowych mechaniki ośrodków ciągłych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
Treści przedmiotu	Silne i słabe sformułowanie problemów brzegowopoczątkowych (PBP) liniowej mechaniki konstrukcji repetytorium. Podstawowe koncepcje i sformułowania elementów skończonych (prętowych, powierzchniowych, bryłowych). Powłoka jako struktura złożona z elementów płaskich, problem szóstego stopnia swobody. Sformułowanie macierzowe, interpolacja, całkowanie numeryczne, element trójkątny i czworoboczny, ocena elementów skończonych		
Wymagania wstępne i dodatkowe	mechanika budowli, dynamika budowli, wytrzymałość materiałów, teoria sprężystości		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	wykład	60.0%	30.0%
	laboratorium	60.0%	70.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. RAKOWSKI G., KACPRZYK Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005. 2. KLEIBER M (red).: Komputerowe metody mechaniki ciał stałych. Mechanika Techniczna t. XI. PWN, Warszawa 1995. 3. ZIENKIEWICZ O.C.: Metoda elementów skończonych. Arkady 1972. 4. ZIENKIEWICZ O.C., TAYLOR R.L., ZHU J.Z.: Finite Element Method: Volume 1- Its Basis & Fundamentals. Volume 2 - For Solid and Structural Mechanics. Butterworth Heinemann, London 2006. 5. BATHE K.-J.: Finite Element Procedures. Prentice Hall New Jersey 1996.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. CHRÓŚCIELEWSKI J., MAKOWSKI J., PIETRASZKIEWICZ W.: Statyka i dynamika powłok wielopłatowych. Nieliniowa teoria i metoda elementów skończonych. PAN IPPT, Biblioteka Mechaniki Stosowanej Serii A, monografie, Warszawa 2004. 2. KREJA I.: Mechanika Ośrodków Ciągłych. Wydawnictwo CURE, Politechnika Gdańska, Gdańsk 2003.	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Metoda Elementów Skończonych - 2024/2025 - Moodle ID: 33647 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33647	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1) Dlaczego MES jest metodą przybliżoną?</p> <p>2) Co to jest aproksymacja i interpolacja?</p> <p>3) Podaj klasyfikację elementów skończonych ze względu na wymiar dziedziny.</p> <p>4) Co to są funkcje kształtu?</p> <p>5) Jak bada się zbieżność metody i poprawia jakość rozwiązania w MES?</p> <p>6) Zbuduj komputerowy model konstrukcji w środowisku MES z wykorzystaniem programu Abaqus lub Sofistik i wykonaj analizę statyczną liniową ustroju pod zadanymi obciążeniami</p>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.