



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody komputerowe w mechanice, PG_00056110							
Kierunek studiów	Mechatronika							
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027			
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć						
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni			
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski			
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			2.0			
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 hab. inż. Rafał Hein					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu							
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM	
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30	
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	30		0.0		0.0	30	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przedstawienie metod modelowania układów mechanicznych i mechatronicznych o parametrach skupionych i rozłożonych oraz narzędzi i programów komputerowych do rozwiązywania równań różniczkowych.							
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U05] potrafi posłużyć się właściwie dobranymi narzędziami w celu porównania rozwiązań projektowych elementów i układów mechatronicznych, ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (np. pobór mocy, szybkość działania, koszt)		Potrafi wykorzystać oprogramowanie inżynierskie oraz metody numeryczne do modelowania, analizy i porównania rozwiązań konstrukcyjnych elementów i układów mechanicznych lub mechatronicznych pod kątem zadanych kryteriów technicznych i ekonomicznych			[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K6_U02] potrafi opracować szczegółowe zagadnienia z zakresu mechatroniki, a także z dziedzin nauk inżynierijno-technicznych i dyscyplin naukowych inżynieria mechaniczna oraz automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne		Potrafi samodzielnie opracować i rozwiązać szczegółowe zagadnienie inżynierskie z zakresu mechaniki i mechatroniki z wykorzystaniem metod komputerowych, w tym numerycznych metod analizy, modelowania i symulacji zjawisk fizycznych w elementach i układach mechatronicznych.			[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład Wprowadzenie do modelowania układów dynamicznych. Pojęcia podstawowe - model fizyczny, model matematyczny, model numeryczny. Równania różniczkowe zwyczajne w modelowaniu i analizie układów dynamicznych. Analityczne i numeryczne metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych na przykładach obliczeniowych. Równania różniczkowe cząstkowe w modelowaniu i analizie układów dynamicznych. Zastosowanie metody transmitancji układów o parametrach rozłożonych do modelowania i analizy układów mechatronicznych. Przykłady obliczeniowe zastosowania metod analitycznych i numerycznych do rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych. Metoda różnic centralnych. Metoda objętości skończonych. Metoda elementów skończonych.</p> <p>Treści przedmiotu - laboratoria Zapoznanie z oprogramowaniem inżynierskim wykorzystywanym w analizie układów mechanicznych i mechatronicznych, w tym z systemami MATLAB, Simulink, ANSYS. Tworzenie modeli fizycznych i matematycznych układów mechatronicznych o parametrach skupionych opisywanych równaniami różniczkowymi zwyczajnymi. Tworzenie modeli fizycznych i matematycznych układów mechatronicznych o parametrach rozłożonych opisywanych równaniami różniczkowymi cząstkowymi. Opracowywanie hybrydowych modeli modalnych układów o parametrach skupionych i rozłożonych Implementacja algorytmów metod różnic skończonych, różnic centralnych i objętości skończonych w środowisku Matlab na wybranych przykładach. Zastosowanie metody elementów skończonych do modelowania układów mechanicznych. Projekt końcowy - modelowanie i analiza wybranego układu mechatronicznego. Wybór metody, opracowanie modelu, wykonanie obliczeń numerycznych i symulacji komputerowych.</p>								
Wymagania wstępne i dodatkowe	Matematyka w tym algebra liniowa, rachunek macierzowy, rachunek całkowy i różniczkowy, liniowe równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe. Wytrzymałość materiałów w tym teoria sprężystości.								
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej						
	Wykład	56.0%	50.0%						
	Laboratorium	56.0%	50.0%						
Zalecana lista lektur	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; padding: 5px;">Podstawowa lista lektur</td> <td style="padding: 5px;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rao S.S.: The finite element method in engineering, Elsevier 2005.</li> <li>2. Rakowski G., Kacprzyk Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.</li> <li>3. Gołębiowski L., Kulig T.S.: Metody numeryczne w technice, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2012.</li> <li>4. Pietrzak J., Rakowski G., Wrześniowski K.: Macierzowa analiza konstrukcji, PWN 1989.</li> <li>5. Gawroński W. i inni: Metoda elementów skończonych w dynamice konstrukcji, Arkady, Warszawa 1984.</li> <li>6. Kruszewski J., Sawaik S., Wittbrodt E.: Metoda sztywnych elementów skończonych w dynamice konstrukcji, WNT 1999.</li> </ol> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Uzupełniająca lista lektur</td> <td style="padding: 5px;">Zienkiewicz O.C, Taylor R.L., Zhu J.Z.: The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals, Elsevier 2013.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Adresy eZasobów</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </table>			Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rao S.S.: The finite element method in engineering, Elsevier 2005.</li> <li>2. Rakowski G., Kacprzyk Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.</li> <li>3. Gołębiowski L., Kulig T.S.: Metody numeryczne w technice, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2012.</li> <li>4. Pietrzak J., Rakowski G., Wrześniowski K.: Macierzowa analiza konstrukcji, PWN 1989.</li> <li>5. Gawroński W. i inni: Metoda elementów skończonych w dynamice konstrukcji, Arkady, Warszawa 1984.</li> <li>6. Kruszewski J., Sawaik S., Wittbrodt E.: Metoda sztywnych elementów skończonych w dynamice konstrukcji, WNT 1999.</li> </ol>	Uzupełniająca lista lektur	Zienkiewicz O.C, Taylor R.L., Zhu J.Z.: The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals, Elsevier 2013.	Adresy eZasobów	
Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rao S.S.: The finite element method in engineering, Elsevier 2005.</li> <li>2. Rakowski G., Kacprzyk Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.</li> <li>3. Gołębiowski L., Kulig T.S.: Metody numeryczne w technice, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2012.</li> <li>4. Pietrzak J., Rakowski G., Wrześniowski K.: Macierzowa analiza konstrukcji, PWN 1989.</li> <li>5. Gawroński W. i inni: Metoda elementów skończonych w dynamice konstrukcji, Arkady, Warszawa 1984.</li> <li>6. Kruszewski J., Sawaik S., Wittbrodt E.: Metoda sztywnych elementów skończonych w dynamice konstrukcji, WNT 1999.</li> </ol>								
Uzupełniająca lista lektur	Zienkiewicz O.C, Taylor R.L., Zhu J.Z.: The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals, Elsevier 2013.								
Adresy eZasobów									
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zamodelować zadany układ mechaniczny metodą różnic centralnych.</li> <li>2. Stosując metodę elementów skończonych opracować model matematyczny wybranego układu mechanicznego.</li> <li>3. Stosując hybrydowe metody modelowania modalnego zamodelować zadany układ mechatroniczny.</li> </ol>								
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy								

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.