



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Drgania mechaniczne, dynamika konstrukcji kosmicznych i satelitarnych, PG_00050052							
Kierunek studiów	Technologie Kosmiczne i Satelitarne, Technologie Kosmiczne i Satelitarne							
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024			
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki			
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			egzamin			
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Mechaniki i Mechatroniki							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Michał Mazur					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu							
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM	
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	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		10.0		30.0	100	
Cel przedmiotu	Przegląd zagadnień związanych z drganiami mechanicznymi ze szczególnym uwzględnieniem tematyki konstrukcji kosmicznych.							
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W01] Ma poszerzoną wiedzę z wybranych działów matematyki umożliwiającą rozwiązywanie problemów obliczeniowych i opracowywanie wyników badań w zakresie zadań technicznych.		Umie formułować i rozwiązywać równania ruchu dla układów drgających. Umie wyznaczyć postacie i częstotliwości drgań własnych rozwiązując zagadnienie własne.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U08] Identyfikuje i opisuje problemy techniczne w zakresie realizowanej specjalności oraz potrafi je rozwiązywać wybierając właściwe metody i narzędzia.		Ma wiedzę odnośnie metod identyfikacji i ich stosowania.			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		
	[K7_K03] Umie analizować i realizować przydzielone zadania zachowując wysokie standardy techniczne. Potrafi pracować i współdziałać w grupie, przyjmując w niej różne role. Przestrzega zasad etyki zawodowej oraz szanuje różnorodność poglądów i kultur.		Umie realizować projekty zespołowe.			[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie		
Treści przedmiotu	1. Drgania układów o jednym stopniu swobody 2. Drgania układów o dwóch stopniach swobody 3. Wibroizolacja 4. Drgania układów o wielu stopniach swobody 5. Podstawy Analizy Modalnej 6. Eksperymentalna Analiza Modalna							
Wymagania wstępne i dodatkowe	Matematyka, Fizyka, Mechanika							
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)		Próg zaliczeniowy			Składowa oceny końcowej		
	Kolokwia w czasie semestru		50.0%			40.0%		
	Egzamin pisemny		50.0%			60.0%		

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K.: Teoria mechanizmów i manipulatorów. Podstawy i przykłady zastosowań w praktyce. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002.</li> <li>• Kruszewski J., Wittbrodt E., Walczyk Z.: Drgania układów mechanicznych w ujęciu komputerowym. T. II. Zagadnienia wybrane. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1996.</li> <li>• Kruszewski J., Sawiak S., Wittbrodt E.: Metoda sztywnych elementów skończonych w dynamice konstrukcji. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999.</li> <li>• Uhl T.: Komputerowo wspomaganą identyfikacją modeli konstrukcji mechanicznych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997.</li> <li>• Wittbrodt E., Adamiec-Wójcik I., Wojciech S.: Dynamics of Flexible Multibody Systems. Rigid Finite Element Method. Foundations of Engineering Mechanics. Springer, Germany 2006.</li> </ul>
	Uzupełniająca lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K.: Teoria mechanizmów i manipulatorów. Podstawy i przykłady zastosowań w praktyce. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002.</li> <li>• Kruszewski J., Wittbrodt E., Walczyk Z.: Drgania układów mechanicznych w ujęciu komputerowym. T. II. Zagadnienia wybrane. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1996.</li> <li>• Kruszewski J., Sawiak S., Wittbrodt E.: Metoda sztywnych elementów skończonych w dynamice konstrukcji. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999.</li> <li>• Uhl T.: Komputerowo wspomaganą identyfikacją modeli konstrukcji mechanicznych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997.</li> <li>• Wittbrodt E., Adamiec-Wójcik I., Wojciech S.: Dynamics of Flexible Multibody Systems. Rigid Finite Element Method. Foundations of Engineering Mechanics. Springer, Germany 2006.</li> </ul>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Omówić metodę ERA</li> <li>2. Residua - co to jest? Interpretacja fizyczna?</li> <li>3. Residua górne i dolne. Po co? Interpretacja fizyczna</li> <li>4. Okna czasowe. Przykłady? Po co?</li> <li>5. Estymator H1</li> <li>6. Estymator H2</li> <li>7. Wyciek widma</li> <li>8. OMA: Wady, zalety, dane wejściowe.</li> <li>9. FBS</li> <li>10. CMS</li> <li>11. MAC Wady? Zalety? Co liczy, a czego nie liczy?</li> <li>12. Funkcje xMIF - omówić, po co?</li> <li>13. Co to jest sygnał? Podział.</li> <li>14. Założenia Analizy Modalnej</li> <li>15. Metody skalowania postaci drgań własnych</li> <li>16. Aliasing podczas próbkowania sygnałów - co to jest? jak przeciwdziałać?</li> <li>17. Jak możemy sprawdzić czy pomiary odbyły się prawidłowo?</li> <li>18. Jak możemy sprawdzić czy identyfikacja odbyła się prawidłowo?</li> <li>19. Omówić etapy identyfikacji</li> <li>20. Eliminacja drgań 21. Wibroizolacja 22. Czym się różnią drgania swobodne od drgań wymuszonych</li> <li>23. Charakterystyki rezonansowe 24. Częstość układu drgającego 25. Częstość drgań swobodnych tłumionych 26. Tłumienie krytyczne</li> </ol>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	