



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Kinematyka i dynamika maszyn, PG_00055405						
Kierunek studiów	Mechatronika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	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	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Mechaniki i Konstrukcji Maszyn						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Krzysztof Lipiński				
	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	15.0	0.0	75
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	75		6.0		69.0	150
Cel przedmiotu	Zapoznanie z definicjami najważniejszych pojęć: maszyna/mechanizm; ogniwo; para i łańcuch kinematyczny. Przegląd najczęściej stosowanych mechanizmów. Zapoznanie z najważniejszymi pojęciami analizy strukturalnej: klasyfikacja ogniwi i par; mobilność, jednobieżność; klasyfikacja funkcjonalna i strukturalna. Prezentacja najważniejszych metod zadania położenia, prędkości i przyspieszeń. Prezentacja metod dynamiki mechanizmów. Wprowadzenie do zagadnień drgań swobodnych i wymuszonych układów o jednym stopniu swobody oraz zagadnień drgań swobodnych i wymuszonych układów o wielu stopniach swobody.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W04] ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów, teorii mechanizmów i dynamiki maszyn, mechaniki płynów, hydrauliki i pneumatyki, konstrukcji maszyn oraz grafiki inżynierskiej		ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, teorii mechanizmów i dynamiki maszyn oraz drgań w układach mechanicznych		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie		potrafi pozyskiwać informacje z zakresu mechaniki ogólnej, teorii mechanizmów i dynamiki maszyn oraz drgań, korzystając z literatury, baz danych oraz innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie		[SU1] Ocena realizacji zadania		
[K6_U03] ma umiejętność samokształcenia się		ma umiejętność samokształcenia się oraz samodzielnego rozwiązywania problemów z mechaniki ogólnej, teorii mechanizmów i dynamiki maszyn oraz drgań w układach mechanicznych		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania			

Treści przedmiotu	<p>Maszyna a mechanizm; konieczność równoczesnego transferu ruchu i siły; Najważniejsze elementy strukturalne maszyn i mechanizmów; otwarte i zamknięte łańcuchy kinematyczne; klasyfikacja par kinematycznych; klasyfikacja ogniów kinematycznych. Zadani analizy i syntezy. Planowanie trajektorii. Zadanie proste i odwrotne Przegląd najpopularniejszych rodzajów mechanizmów. Klasyfikacja funkcjonalna; Analiza strukturalna, ruchliwość mechanizmów; równanie strukturalne ruchliwości mechanizmów; jednobieżność łańcucha kinematycznego; więzy pozorne; ruchliwość lokalna; ruchliwość częściowa i zupełna. Klasyfikacja strukturalna; rodzina; grupa strukturalna; klasa, rząd oraz postać grupy strukturalnej. Metoda rozwiązywania zadania studium położzeń, prędkości i przyspieszeń elementów mechanizmów. Metody wykreślne; analityczne i numeryczne. Metody trajektorii odcelowanej. Różniczkowanie równań więzów; kinematyka ruchu względnego; plan prędkości i plan przyspieszeń; chwilowe środki prędkości i przyspieszeń. Dynamika mechanizmów: rodzaje sił; sposoby oznaczania sił reakcji; równania kinetostatyki; wyznaczanie sił w parach kinematycznych; analogia trójmasowa; różniczkowe równania ruchu mechanizmów; parametry zredukowane na wał. Wyrównoważanie mechanizmów płaskich. Drgania swobodne układów o jednym stopniu swobody z tłumieniem i bez tłumienia. Rola napięcia wstępnego. Szybkość zanikania drgań. Logarytmiczny dekrement tłumienia. Wpływ tłumienia na częstotliwość drgań. Drgania wymuszone układów o jednym stopniu swobody z tłumieniem i bez tłumienia. Rozwiązanie jednorodne i niejednorodne. Częstotliwość drgania wymuszonego. Charakterystyka rezonansowa (amplitudowa) i fazowa. Wpływ tłumienia na charakterystyki amplitudowe i fazowe. Warunki początkowe w zadaniu drgań wymuszonych. Drgania swobodne i wymuszone układów o wielu stopniach swobody. Macierz mas i sztywności. Postać i częstotliwość drgania swobodnego. Warunki istnienia rozwiązania nietrywialnego. Wartości i wektory własne macierzy.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Mechanika w tym: statyka, kinematyka, dynamika układów mechanicznych. Matematyka w tym: algebra liniowa, rachunek macierzowy, rachunek całkowy i różniczkowy, liniowe równania różniczkowe.</p>		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	ocena sumaryczna z kolokwium z ćwiczeń	56.0%	25.0%
	test sumaryczna z projektu	56.0%	50.0%
	test końcowy z teorii	56.0%	25.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1.Gronowicz A.: Podstawy analizy układów kinematycznych. Oficyna Wydawnicza PWr., Wrocław 2003; 2.Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K.: Teoria mechanizmów i manipulatorów. WNT 2002; 3.Miller S.: Teoria maszyn i mechanizmów. Analiza układów mechanicznych. Oficyna Wydawnicza PWr. Wrocław 1996; 4.Felis J., Jaworowski H., Cieślík J., Teoria maszyn i mechanizmów, Analiza mechanizmów, cz. I, Kraków, 2008. 5.Felis J., Jaworowski H., Teoria maszyn i mechanizmów, Przykłady i zadania, cz. II, Kraków, 2007. 6.Osinski. Z., Teoria drgań., PWN, Warszawa, 1980. 7.Piszczek K., Walczak J., Drgania w budowie maszyn, PWN, Warszawa, 1972.</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>1.Gronowicz A. i inni: Teoria maszyn i mechanizmów. Zestaw problemów analizy i projektowania. Oficyna Wydawnicza PWr. Wrocław 2002 2.Olędzki A.: Podstawy teorii maszyn i mechanizmów. WNT 1987; 3. Morecki A., Oderfeld J.: Teoria maszyn i mechanizmów. PWN 1987; 4.Siemieniako F., Teoria maszyn i mechanizmów z zadaniami, Politechnika Białostocka, Białystok, 1993. 5.Artobolewski J. J., Teoria mechanizmów i maszyn, Moskwa, 1988. 6. Młynarski T., Listwan A., Pazderski E.; Zbiór zadań z teorii mechanizmów i maszyn do analizy kinematycznej mechanizmów; skrypt Politechniki Krakowskiej; Kraków 1992 7.Giergiel J., Tłumienie drgań mechanicznych, PWN, Warszawa, 1990. 8.Osinski Z., Tłumienie drgań mechanicznych, PWN, Warszawa, 1976. 9.Giergiel J., Drgania mechaniczne układów dyskretnych, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2004. 10.C. Cempel: Drgania mechaniczne. Wprowadzenie, skrypt PP Nr 1163 1984;</p>	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. podać najważniejsze sposoby klasyfikacji par kinematycznych; 2. podać równanie strukturalne ruchliwości mechanizmów, orasz uwagi nt. przyczyn jego zawodności; 3. czym jest grupa strukturalna, metody klasyfikacji grup strukturalnych; 4. czym jest trajektoria odcelowana i jak ją wykorzystać do szacowania prędkości i przyspieszeń mechanizmu; 5. od jakich parametrów zależy częstotliwość drgania swobodnego układów o jednym stopniu swobody z tłumieniem; 6. rozwiązanie jednorodne i niejednorodne drgań wymuszonych układów o jednym stopniu swobody; 7. charakterystyka rezonansowa (amplitudowa) i fazowa drgań wymuszonych układów o jednym stopniu swobody; 8. postać i częstotliwość drgania swobodnego układów o wielu stopniach swobody. 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		