



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Kinematyka i dynamika maszyn, PG_00055380						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
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			4.0		
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		dr hab. inż. Krzysztof Lipiński				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	15.0	0.0	45
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	45		6.0		49.0	100
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 ogniw 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_U06] potrafi wykorzystać modele matematyczne i fizyczne do analizy procesów i zjawisk zachodzących w urządzeniach mechanicznych z zakresu wytrzymałości materiałów, termodynamiki i mechaniki płynów		potrafi wykorzystać modele matematyczne i fizyczne do analizy procesów i zjawisk zachodzących w urządzeniach mechanicznych w zakresie ich kinematyki i dynamiki		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
[K6_W04] posiada wiedzę z mechaniki, w tym procesu modelowania układów mechanicznych statyki, kinematyki i dynamiki brył sztywnych oraz podstawową wiedzę w zakresie drgań		posiada wiedzę z mechaniki, w tym procesu modelowania układów mechanicznych kinematyki i dynamiki brył sztywnych i mechanizmów oraz podstawową wiedzę w zakresie drgań		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej			

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 odcchowanej. 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. Wyrównywanie 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 osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	ocena sumaryczna z projektu	56.0%	50.0%
	test końcowy z teorii	56.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>Gronowicz A.: Podstawy analizy układów kinematycznych. Oficyna Wydawnicza PWR., Wrocław 2003;</li> <li>Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K.: Teoria mechanizmów i manipulatorów. WNT 2002;</li> <li>Miller S.: Teoria maszyn i mechanizmów. Analiza układów mechanicznych. Oficyna Wydawnicza PWR. Wrocław 1996;</li> <li>Felis J., Jaworowski H., Cieślik J., Teoria maszyn i mechanizmów, Analiza mechanizmów, cz. I, Kraków, 2008.</li> <li>Felis J., Jaworowski H., Teoria maszyn i mechanizmów, Przykłady i zadania, cz. II, Kraków, 2007.</li> <li>Osinski. Z., Teoria drgań., PWN, Warszawa, 1980.</li> <li>Piszczek K., Walczak J., Drgania w budowie maszyn, PWN, Warszawa, 1972.</li> </ol>	
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>Gronowicz A. i inni: Teoria maszyn i mechanizmów. Zestaw problemów analizy i projektowania. Oficyna Wydawnicza PWR. Wrocław 2002</li> <li>Olędzki A.: Podstawy teorii maszyn i mechanizmów. WNT 1987;</li> <li>Morecki A., Oderfeld J.: Teoria maszyn i mechanizmów. PWN 1987;</li> <li>Siemieniako F., Teoria maszyn i mechanizmów z zadaniami, Politechnika Białostocka, Białystok, 1993.</li> <li>Artobolewski J. J., Teoria mechanizmów i maszyn, Moskwa, 1988.</li> <li>Młynarski T., Listwan A., Pazderski E.; Zbiór zadań z teorii mechanizmów i maszyn do analizy kinematycznej mechanizmów; skrypt Politechniki Krakowskiej; Kraków 1992</li> <li>Giergiel J., Tłumienie drgań mechanicznych, PWN, Warszawa, 1990.</li> <li>Osinski Z., Tłumienie drgań mechanicznych, PWN, Warszawa, 1976.</li> <li>Giergiel J., Drgania mechaniczne układów dyskretnych, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2004.</li> <li>C. Cempel: Drgania mechaniczne. Wprowadzenie, skrypt PP Nr 1163 1984;</li> </ol>	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. podać najważniejsze sposoby klasyfikacji par kinematycznych;</li> <li>2. podać równanie strukturalne ruchliwości mechanizmów, orasz uwagi nt. przyczyn jego zawodności;</li> <li>3. czym jest grupa strukturalna, metody klasyfikacji grup strukturalnych;</li> <li>4. czym jest trajektoria odcchowana i jak ją wykorzystać do szacowania prędkości i przyspieszeń mechanizmu;</li> <li>5. od jakich parametrów zależy częstotliwość drgania swobodnego układów o jednym stopniu swobody z tłumieniem;</li> <li>6. rozwiązanie jednorodne i niejednorodne drgań wymuszonych układów o jednym stopniu swobody;</li> <li>7. charakterystyka rezonansowa (amplitudowa) i fazowa drgań wymuszonych układów o jednym stopniu swobody;</li> <li>8. postać i częstotliwość drgania swobodnego układów o wielu stopniach swobody.</li> </ol>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		