POLITECHNIKA GDAŃSKA

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	dr hab. inż. Krzysztof Lipiński mgr inż. Grzegorz Banaszek	

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 ogniw i par; mobilność, jednobieżność; klasyfikacja funkcjonalna i strukturalna. Prezentacja najważniejszych metod zadania położeń, 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 rozwiazywania 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	Maszyna a mechanizm; konieczność równoczesnego transferu ruchu i siły; Najważniejsze elementy strukturalne maszyn i mechanizmów; otwarte i zamknięte łańcuchy kinematyczne; klasyfikacja par kinematycznych; klasyfikacja ogniw 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 położeń, prędkości i przyspieszeń elementów mechanizmów. Metody wykreślne; analityczne i numeryczne. Metody trajektorii ocechowanej. Różniczkowanie równań więzów; kinematyka ruchu względnego; plan prędkości i plan przyśpieszeń; chwilowe środki prędkości i przyśpieszeń. 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 istnienie rozwiązania nietrywialnego. Wartości i wektory własne macierzy.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Mechanika w tym: statyka, kinematyka, dynamika układów mechanicznych. Matematyka w tym: algebra liniowa, rachunek macierzowy, rachunek całkowy i różniczkowy, liniowe równania różniczkowe.		
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	ocena sumaryczna z kolokwiów 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	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., Cieślik 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.	

	Uzupełniająca lista lektur	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;
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Kinematyka i dynamika maszyn, Wykład, Mechatronika, Inżynierskie, sem3, zima 23/24 (PG_00055405) - Moodle ID: 34238 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=34238 Kinematyka i dynamika maszyn, C, Mechatronika, stacjonarne, sem. 03, zimowy 23-24 (PG_00055405) - Moodle ID: 34375 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=34375
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	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 ocechowana i jak ją wykorzystać do szacowania prędkości i przyśpieszeń 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	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.