



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mechanizmy i konstrukcje kosmiczne, PG_00050014						
Kierunek studiów	Technologie Kosmiczne i Satelitarne						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 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	1	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Mechaniki i Mechatroniki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Marek Chodnicki					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Marek Chodnicki					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	15.0	0.0	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		5.0		15.0	50
Cel przedmiotu	Student zapoznaje się z literaturą dotyczącą zagadnień teorii maszyn i mechanizmów w konstrukcjach kosmicznych. Student zapoznaje się z najważniejszymi działami Teorii maszyn i mechanizmów w konstrukcjach kosmicznych. Poznaje zasady Analizy Strukturalnej, Kinematyki i Dynamiki mechanizmów płaskich. Student stosuje metody wektorowe i macierzowe do opisu geometrii mechanizmów, zna metody analizy kinematycznej mechanizmów przestrzennych oraz notację Denavita-Hartenberga.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U07] Potrafi oszacować koszty projektowania i realizacji podejmowanych działań inżynierskich. Potrafi zaproponować ulepszenia/ usprawnienia istniejących rozwiązań inżynierskich w zakresie technologii kosmicznej i satelitarnej.	Student potrafi oszacować koszt wykonania mechanizmu kosmicznego	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[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 analizować i realizować zadania z zakresu mechanizmów i konstrukcji kosmicznych w grupie, zachowując przy tym wysokie standardy techniczne.	[SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy
	[K7_W07] Ma ugruntowaną wiedzę na temat utrzymania i cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych, w tym systemów oprogramowania.	Student zna cykl życia urządzeń mechanicznych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U13] Potrafi dobrać strukturę kinematyczną, i zaprojektować dla niej konstrukcję mechaniczną, do realizacji określonych zadań oraz potrafi dobrać oraz weryfikuje prawidłowość doboru podstawowych materiałów do rozwiązań w inżynierii kosmicznej.	Student rozpoznaje struktury kinematyczne mechnizmów	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
[K7_W03] Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechatroniki w zastosowaniach kosmicznych, a także z technologii mechanicznych i projektowania mechanizmów i konstrukcji kosmicznych.	Student posiada wiedzę z zakresu mechanizmów	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
Treści przedmiotu	Zapoznanie studentów z klasyfikacją najważniejszych elementów mechanizmów i maszyn, łańcuchy otwarte, łańcuchy kinematyczne zamknięte, klasyfikacja par i zespołów kinematycznych. Przegląd rodzajów mechanizmów występujących w konstrukcjach kosmicznych. Analiza strukturalna, ruchliwość mechanizmów równanie strukturalne mechanizmów, stopnie ruchliwości, grupy strukturalne, ich klasy, rzędy i postaci. Zapoznanie studentów z najważniejszymi metodami wyznaczania położenia, prędkości i przyspieszeń elementów mechanizmów. Zapoznanie studentów z najważniejszymi metodami wyznaczania dynamiki mechanizmów równania kinetostatyki, wyznaczanie sił w parach kinematycznych, różniczkowe równania ruchu mechanizmów. Rozwiązanie równań ruchu mechanizmu. Wyrównoważanie mechanizmów płaskich statyczne, dynamiczne. Drgania swobodne i wymuszone układów dyskretnych. Zapoznanie studentów z wektorowymi i macierzowymi metodami opisu kinematyki mechanizmów w konstrukcjach kosmicznych, w tym z pojęciami: współrzędne członów, układy współrzędnych, zapis macierzowy. Omówienie metod analitycznych stosowanych w kinematyce mechanizmów przestrzennych, z uwzględnieniem transformacji jednorodnych. Wprowadzenie notacji Denavita-Hartenberga. Zapoznanie studentów z metodami numerycznymi wyznaczania prędkości i przyspieszeń wybranych punktów mechanizmów płaskich i przestrzennych stosowanych w konstrukcjach kosmicznych. Przedstawienie metod numerycznych do rozwiązywania prostego i odwrotnego zadania kinematyki. Zapoznanie studentów z metodami numerycznymi stosowanymi w dynamice manipulatorów, tak dla zadania prostego i odwrotnego. Omówienie bilansu energetycznego maszyny, zapoznanie studentów z obliczaniem sprawności mechanicznej maszyn i samohamowności.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	1) Teoria mechanizmów i dynamika maszyn I, w tym zagadnienia analizy strukturalnej, kinematyki i dynamiki mechanizmów płaskich, drgań układów o jednym stopniu swobody i o wielu stopniach swobody bez tłumienia. 2) Mechanika w tym: statyka, kinematyka, dynamika układów mechanicznych. 3) Matematyka w tym: algebra liniowa, rachunek macierzowy, rachunek całkowy i różniczkowy, liniowe równania różniczkowe.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Zaliczenie wykładu	56.0%	40.0%
	Zaliczenie ćwiczeń	56.0%	60.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K.: Teoria mechanizmów i manipulatorów WNT 2002</p> <p>2. Olędzki A.: Podstawy teorii maszyn i mechanizmów. WNT 1978</p> <p>3. Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K.: Teoria mechanizmów i manipulatorów. Podstawy i przykłady zastosowań w praktyce. WNT, Warszawa 2001</p> <p>4. Wawrzecki J.: Teoria maszyn i mechanizmów. Wyd Polit. Łódzkiej, Łódź 1994</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>1. Miller S.; Teoria maszyn i mechanizmów analiza układów kinematycznych; Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej; Wrocław 1996</p> <p>2. Młynarski T., Listwan A., Pazderski E.; Zbiór zadań z teorii mechanizmów i maszyn do analizy kinematycznej mechanizmów; skrypt Politechniki Krakowskiej; Kraków 1992</p>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Pojęcie grupy strukturalnej, sposoby określania klasy, rzędu i postaci grupy strukturalnej Zadanie proste i odwrotne kinematyki mechanizmu, zadanie planowania trajektorii Sposoby modelowania obciążenia przenieszonego przez pary obrotowe i postępowe, wielkości znane i poszukiwane Zdefiniować i skomentować pojęcie bezwładności zredukowanej na wał napędowy, Transformacje jednorodne: idea, własności Współrzędne DenavitaHartenberga: ustawienie osi</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	