



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Robotic manipulators, PG_00053663						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn (w języku angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Mechaniki i Konstrukcji Maszyn						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Wiktor Sieklicki					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Wiktor Sieklicki					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	30.0	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		0.0		0.0	30
Cel przedmiotu	Poszerzenie wiedzy o manipulatorach, ich klasyfikacji, budowie, sterowaniu oraz zastosowaniu.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W06] ma elementarną wiedzę w zakresie automatyki i robotyki układów mechanicznych		Student zna konstrukcje wybranych manipulatorów		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji		
	[K6_W12] ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, ma podstawową wiedzę z zakresu zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej, w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości oraz podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle maszynowym		Student potrafi zaprogramować proste układy sterowania robotami i rozumie składnię programów sterujących manipulatorami przemysłowymi.		[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji		
	[K6_U07] potrafi zaprojektować typową konstrukcję, urządzenia mechanicznego, podzespołu lub stanowiska badawczego używając właściwych metod i narzędzi z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych		Student posiada wiedzę o podsystemach stosowanych w robotyce i podstawowe informacje o ich budowie.		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K6_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury fachowej, baz danych i innych zasobów, niezbędne do rozwiązania zadań inżynierskich; potrafi integrować uzyskane informacje i dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski i przedstawiać z uzasadnieniem opinie		Student potrafi projektować i analizować podstawowe podukłady manipulatorów		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		

Treści przedmiotu	Wprowadzenie do robotyki, budowa robotów i manipulatorów. Kinematyka robotów i manipulatorów. Notacja Denavita-Hartenberga, kinematyka prosta i odwrotna. Obszar roboczy manipulatora. Położenia osiowe manipulatora. Programowanie trajektorii ruchu manipulatorów przemysłowych.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	podstawowa wiedza z przedmiotów: matematyka, fizyka, mechanika, wytrzymałość materiałów, podstawy konstrukcji maszyn, informatyka.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	raport końcowy	56.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Craig J., J., Wprowadzenie do robotyki. Mechanika i sterowanie, WNT, Warszawa 1993Jazar Reza, Theory of Applied Robotics, Kinematics, Dynamics and Control, Springer Press, 2010Giralt G., Hirzinger G., Robotic Research, Springer Press, 1996Honczarenko J., Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie, WNT, Warszawa 2002Bishop R., The Mechatronics Handbook. CRC Press 2002Siciliano B., Khatib O.: Springer Handbook of Robotics. Berlin: Springer 2008Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K., Teoria mechanizmów i manipulatorów, WNT, Warszawa 2002Jarzębowska E.: Mechanika analityczna. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2003K. Kozłowski, P. Dutkiewicz, W. Wróblewski, Modelowanie i sterowanie robotów. PWN Warszawa, 2003Węgrzyn S.: Podstawy automatyki. PWN Warszawa, 1978,	
	Uzupełniająca lista lektur	Holejko D., Kościelny W.J.: Automatyka procesów ciągłych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2012,Żelazny M.: Podstawy automatyki, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1976,Perycz S.: Podstawy automatyki. Skrypt PG, Gdańsk 1983, Jarzębowska E., Podstawy dynamiki mechanizmów i manipulatorów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998Arkin R., Behavior-Based Robotics. MIT Press, 1998	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Raport z przeprowadzonych prac:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zaprojektować kinematykę manipulatora wykorzystując w tym celu program RobotAnalyzer i przygotować analizę ruchów i dynamiki zaproponowanego manipulatora. 2. Wybrać model manipulatora Nachi MZ04 dostępny w bibliotekach programu RobotDK i opracować ścieżkę poruszania się tego manipulatora dla celów realizacji określonego zadania ruchowego w symulacji. Przygotować analizę kinematyki i dynamiki tego manipulatora w trakcie wykonywania zadań ruchowych. 3. Napisać program sterowania manipulatorem Nachi MZ04 dla potrzeb realizacji zadania ruchowo-przestrzennego z wykorzystaniem kontrolera robota Nachi MZ04 i przedstawić wyniki porównania działania robota w warunkach rzeczywistych i w symulacji wcześniej opracowanej. 4. Dla manipulatora ABB IRB360 dostępnego w bibliotekach programu RobotDK i opracować ścieżkę poruszania się manipulatora dla celów realizacji określonego zadania ruchowego. Przygotować analizę kinematyki i dynamiki manipulatora w trakcie wykonywania zadań ruchowych. 5. Przy zastosowaniu programu RobotStudio przygotować ścieżkę poruszania się manipulatora dla celów realizacji określonego zadania ruchowego robota ABB IRB360 i zrealizować zadanie w symulacji oraz w rzeczywistości. 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		