



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Manipulatory i roboty przemysłowe, PG_00055470							
Kierunek studiów	Mechatronika							
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027			
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	3	Język wykładowy			polski			
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			3.0			
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 inż. Michał Mazur					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu							
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM	
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	0.0	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		2.0		28.0	75	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową, podstawowymi elementami, programowaniem i zasadą działania robotów i manipulatorów przemysłowych.							
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U10] potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich mechatroniki – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne		potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich robotyki – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		
	[K6_U02] potrafi opracować szczegółowe zagadnienia z zakresu mechatroniki, a także z dziedzin nauk inżynierijno-technicznych i dyscyplin naukowych inżynieria mechaniczna oraz automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne		potrafi korzystać z kart katalogowych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego stanowiska pracy robota			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_W10] ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu nauk inżynierijno-technicznych i dyscyplin naukowych: inżynieria mechaniczna oraz automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, właściwych dla kierunku studiów Mechatronika		ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu Robotyki.			[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		

Treści przedmiotu	<p>WYKŁADY Wprowadzenie do robotyki, podstawowe pojęcia i definicje. Klasyfikacja robotów i manipulatorów. Podstawowe układy i zespoły robotów układ sterowania, mechanizm przekazania ruchu. Parametry opisujące manipulatory i roboty - dokładność i powtarzalność ruchów Efektory robotów przemysłowych. Klasyfikacja chwytaków. Wyposażenie i przeniesienie napędu chwytaków. Kinematyka robotów i manipulatorów. Obroty i składanie obrotów. Przekształcenia jednorodne. Notacja Denavita-Hartenberga. Kinematyka prosta i odwrotna. Dynamika robotów. Równania Lagrange'a. Równania Newtona-Eulera. Dynamika prosta i odwrotna. Charakterystyki geometryczne, funkcjonalne i planowanie ruchu manipulatorów. Analiza przestrzeni roboczej manipulatora. Czujniki stosowane w robotach przemysłowych. Podstawy sterowania manipulatorami i robotami. Przykłady układów sterowania. Podstawy programowania robotów. Języki programowania. Metody rozpoznawania kształtów oraz obiektów. Śledzenie poruszających się obiektów i wyznaczanie parametrów ruchu. Sterowanie robotami mobilnymi. Przykłady zastosowań robotów i manipulatorów przemysłowych.</p> <p>ĆWICZENIA LABORATORYJNE Budowa i programowanie stacjonarnych robotów przemysłowych. Programowanie toru ruchu efektora robota przemysłowego IRb 2400. Współpraca robota przemysłowego IRb 2400 z podajnikiem płytowym. Metody pomiaru oraz analiza charakterystyk funkcjonalnych robotów przemysłowych. Budowa i programowanie robotów mobilnych.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z przedmiotów: matematyka, fizyka, mechanika, wytrzymałość materiałów, podstawy konstrukcji maszyn.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwia w czasie semestru	50.0%	60.0%
	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	100.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Craig J., Wprowadzenie do robotyki. Mechanika i sterowanie, WNT, Warszawa, 1993. Honczarenko J., Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie, WNT, Warszawa, 2002. Jarzębowska E., Podstawy dynamiki mechanizmów i manipulatorów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1998. Morecki A., Knapczyk J., Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorów i robotów, WNT, Warszawa, 1993. Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K., Teoria mechanizmów i manipulatorów, WNT, Warszawa, 2002.	
	Uzupełniająca lista lektur	Dulęba I., Metody i algorytmy planowania ruchu robotów mobilnych i manipulacyjnych, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2001.	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	

1. Co to jest robot przemysłowy?
2. Co to jest robot mobilny?
3. Co to jest manipulator?
4. Czym zajmuje się robotyka?
5. Zastosowania robotów przemysłowych.
6. Przedstaw i opisz podstawowe struktury kinematyczne stacjonarnych robotów przemysłowych.
7. Czym różni się robot o strukturze kinematycznej w układzie kartezjańskim od robota o strukturze kinematycznej w układzie antropomorficznej?
8. Wymień i omów podstawowe zespoły i układy robota przemysłowego.
9. Zalety i wady robotów o strukturze równoległej.
10. Wymień zastosowania robotów mobilnych.
11. Co to jest przestrzeń robocza?
12. Co to jest przestrzeń manipulacyjna?
13. Na czym polega zadanie proste kinematyki?
14. Na czym polega zadanie odwrotne kinematyki?
15. Zadania układu sterowania.
16. Omów sposoby programowania robotów przemysłowych.
17. Co to są serwonapędy?
18. Co to jest dokładność pozycjonowania?
19. Co to jest powtarzalność?
20. Zastosowania i rodzaje interpolacji w robotyce.
21. Wymień wady i zalety napędu hydraulicznego w zastosowania do robotów przemysłowych.
22. Wymień wady i zalety napędu pneumatycznego w zastosowania do robotów przemysłowych.
23. Wymień wady i zalety napędu elektrycznego w zastosowanie do robotów przemysłowych.
24. Wymagania dotyczące przekładni stosowanych w robotach przemysłowych.
25. Omów zastosowania i działanie przekładni śrubowo tocznej.

	<p>26. Omów zastosowanie i działanie przekładni harmonicznej.</p> <p>27. Omów działanie rewolwerów.</p> <p>28. Omów działanie enkoderów.</p> <p>29. Omów działanie ultradźwiękowych czujników zbliżenia.</p> <p>30. Zastosowania układów sensorycznych dotyku.</p>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy