POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	PROGRAMOWANIE ROBOTÓW I PLANOWANIE ZADAŃ, PG_00053203		
Kierunek studiów	Automatyka, robotyka i systemy sterowania		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2023/2024
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć	Grupa zajęć fakultatywnych 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	5	Liczba punktów ECTS	3.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Biomechatroniki		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Mariusz Dąbkowski	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Mariusz Dąbkowski	

Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	20.0	0.0	0.0	50
	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	50	7.0	23.0	80

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami teoretycznymi dotyczącymi opisu kinematyki prostej (podejście Denavita-Hartenberga) i odwrotnej manipulatorów szeregowych, zadaniami i budową systemów sterowania robotów przemysłowych oraz zagadnieniami praktycznymi dotyczącymi programowania robotów w językach MB4 i Movemaster.

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U05] potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne, przygotować i do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu automatyki i robotyki posługiwać się różnymi technikami do realizacji zadań inżynierskich dotyczących urządzeń, układów i systemów automatyki i robotyki	Student potrafi obsługiwać zaawansowane funkcje środowiska Cosimir do tworzenia i wizualizacji w 3D zrobotyzowanych stanowisk produkcyjnych. Student potrafi formułować i programować zadane złożone trajektorie ruchu robotów przemysłowych. Student posługuje się podstawowymi i zaawansowanymi instrukcjami do sterowania ruchem robotów Mitsubishi Melfa-RV-2AJ w języku MelfaBasic IV oraz Movemaster.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K6_W10] ma podstawową wiedzę związaną z systemami mechatroniki i robotyki	Student definiuje zadanie kinematyki prostej i odwrotnej robotów stacjonarnych. Stosuje w praktyce opis Denavita-Hartenberga do rozwiązania zadania kinematyki prostej. Wymienia i charakteryzuje zadania układów sterowania robotów stacjonarnych. Charakteryzuje metody uczenia robotów-CPC oraz PTP.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_K02] potrafi pracować w grupie przyjmując w niej różne role	Student realizuje założone zadania praktyczne programowania robotów przemysłowych w grupie kilkuosobowej przy użyciu środków techniki komputerowej.	[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie [SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy
Treści przedmiotu	Wykład: Kinematyka robotów: układy współrzędnych, transformacje współrzędnych, struktury manipulatorów, opis Denavita-Hartenberga, zagadnienia proste i odwrotne kinematyki, statyka manipulatorów. Wstęp do sterowania i programowania robotów. Zadania układów sterowania: reakcja na sygnały układów pomiarowych parametrów ruchu napędy dwustanowe, sterowanie zespołami ruchu pozycjonowanymi w całym zakresie przemieszczeń, sterowanie i koordynacja podsystemów składowych stanowiska pracy robota, ustalanie kolejności działania programy liniowe i rozgałęzione. Układy sterowania punktowego (PTP) i ciągłego (CP). Klasyfikacja układów sterowania sterowanie teleoperatorów, sterowanie sekwencyjne (układy przekaźnikowe, ze sterownikami PLC), układy sterowania numerycznego o strukturze hardwareowej i komputerowej. Układy programowane przez nauczanie. Przegląd metod nawigacji przemysłowych robotów mobilnych. Warstwy systemów sterowania robotów przemysłowych warstwa sterowania napędów, warstwa koordynowania napędów, warstwa programowania trajektorii zadanie uczenia robotów, warstwa wyznaczania trajektorii ruchu. Nowoczesne roboty Mitsubishi budowa manipulatora, struktura sprzętowa układu sterowania, zastosowania. Struktura programów w językach programowania robotów Mitsubishi: Melfa Basic IV i Movemaster. Podstawowe funkcje języka Melfa Basic IV oraz Movemaster instrukcje sterujące pozycją oraz ruchem ramienia manipulatora, instrukcje kontroli programu, instrukcje sterujące głowicą roboczą. Struktura i obsługa środowiska COSIROP do sterowania robotami Mitsubishi Melfa. Struktura i obsługa środowiska COSIMIR do tworzenia i symulacji pracy zrobotyzowanych stanowisk produkcyjnych. Podstawowe funkcje pakietu. Metodyka wprowadzania robotów do przemysłu. Bezpieczeństwo na zrobotyzowanych stanowiskach produkcyjnych. Charakterystyki robotów przemysłowych. Laboratorium: Laboratorium obejmuje zestaw ćwiczeń związanych z programowaniem robotów stacjonarnych.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa znajomość programów COSIROP I COSIMIR. Znajomość podstawowych komend w języku MELFA BASIC 4.		
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	50.0%	50.0%
	Egzamin pisemny	50.0%	50.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Spong M. W., Vidyasagar M.: Dynamika i sterowanie robotów. WNT. Warszawa, 1997. 2. Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski W.: Modelowanie i sterowanie robotów, PWN, Warszawa: 2003. 3. Tchoń K., Mazur A., Dulęba I., Hossa R., Muszyński R.: Manipulatory i roboty mobilne, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa: 2000. 4. Instruction manual. CR1/CR2/CR3/CR4/CR7/CR8/CR9 Controller. Detailed explanations of functions and operations. Mitsubishi Industrial Robot. Melfa BFP-A5992-M. 2007. 5. Instruction manual. CR1/CR2 Controller. Explanations of Movemaster commands. Mitsubishi Industrial Robot. Melfa BFP-A8056-D. 2005
	Uzupełniająca lista lektur	1. Instruction manual. CR1/ CR1B Controller. Controller setup, basic operation and maintenance. Mitsubishi Industrial Robot. Melfa BFP-A8054-H. 2005. 2. Instruction manual. RV-1A/2AJ Series. Robot arm setup and maintenance. Melfa BFP-A8052-D. 2002.
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: PROGRAMOWANIE ROBOTÓW I PLANOWANIE ZADAŃ [2023/24] - Moodle ID: 32132 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=32132
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Zagadnienie proste kinematyki szeregowych robotów stacjonarnych o trzech stopniach swobody. 2. Zagadnienie odwrotne kinematyki szeregowych robotów stacjonarnych o trzech stopniach swobody. 3. Warstwy systemów sterowania robotów przemysłowych. 4. Metody sterowania robotów stacjonarnych (PTPC i CPC). 5. Zadania systemów sterowania robotów przemysłowych. 6. Metody interpolacji trajektorii ruchu przemysłowych robotów stacjonarnych. 7. Podstawowe instrukcje sterowania ruchem w języku Melfa Basic IV i Movemaster.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.