



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	PROGRAMOWANIE ROBOTÓW I PLANOWANIE ZADAŃ, PG_00053203						
Kierunek studiów	Automatyka, robotyka i systemy sterowania						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
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						
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 do rozwiązywania zadań z zakresu automatyki i robotyki oraz 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.			[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania	
	[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.			[SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie	
	[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	

Treści przedmiotu	<p>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. Laboratorium: Laboratorium obejmuje zestaw ćwiczeń związanych z programowaniem robotów stacjonarnych.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa znajomość programów COSIROP I COSIMIR. Znajomość podstawowych komend w języku MELFA BASIC 4.											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="453 815 794 846">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 815 1141 846">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1145 815 1482 846">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="453 853 794 884">Egzamin pisemny</td> <td data-bbox="799 853 1141 884">50.0%</td> <td data-bbox="1145 853 1482 884">50.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="453 891 794 922">Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń</td> <td data-bbox="799 891 1141 922">100.0%</td> <td data-bbox="1145 891 1482 922">50.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Egzamin pisemny	50.0%	50.0%	Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń	100.0%	50.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Egzamin pisemny	50.0%	50.0%										
Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń	100.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="453 949 794 1529">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 949 1482 1529"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Spong. M. W., Vidyasagar M.: Dynamika i sterowanie robotów. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa: 1997.</li> <li>2. Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski W.: Modelowanie i sterowanie robotów, PWN, Warszawa: 2003.</li> <li>3. Tchoń K., Mazur A., Dulęba I., Hossa R., Muszyński R.: Manipulatory i roboty mobilne, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa: 2000.</li> <li>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.</li> <li>5. Instruction manual. CR1/CR2 Controller. Explanations of Movemaster commands. Mitsubishi Industrial Robot. Melfa BFP-A8056-D. 2005.</li> </ol> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="453 1536 794 1765">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1536 1482 1765"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instruction manual. CR1/ CR1B Controller. Controller setup, basic operation and maintenance. Mitsubishi Industrial Robot. Melfa BFP-A8054-H. 2005.</li> <li>2. Instruction manual. RV-1A/2AJ Series. Robot arm setup and maintenance. Melfa BFP-A8052-D. 2002.</li> </ol> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="453 1771 794 1803">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1771 1482 1803">Adresy na platformie eNauczanie:</td> </tr> </table>			Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Spong. M. W., Vidyasagar M.: Dynamika i sterowanie robotów. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa: 1997.</li> <li>2. Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski W.: Modelowanie i sterowanie robotów, PWN, Warszawa: 2003.</li> <li>3. Tchoń K., Mazur A., Dulęba I., Hossa R., Muszyński R.: Manipulatory i roboty mobilne, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa: 2000.</li> <li>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.</li> <li>5. Instruction manual. CR1/CR2 Controller. Explanations of Movemaster commands. Mitsubishi Industrial Robot. Melfa BFP-A8056-D. 2005.</li> </ol>		Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instruction manual. CR1/ CR1B Controller. Controller setup, basic operation and maintenance. Mitsubishi Industrial Robot. Melfa BFP-A8054-H. 2005.</li> <li>2. Instruction manual. RV-1A/2AJ Series. Robot arm setup and maintenance. Melfa BFP-A8052-D. 2002.</li> </ol>		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Spong. M. W., Vidyasagar M.: Dynamika i sterowanie robotów. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa: 1997.</li> <li>2. Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski W.: Modelowanie i sterowanie robotów, PWN, Warszawa: 2003.</li> <li>3. Tchoń K., Mazur A., Dulęba I., Hossa R., Muszyński R.: Manipulatory i roboty mobilne, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa: 2000.</li> <li>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.</li> <li>5. Instruction manual. CR1/CR2 Controller. Explanations of Movemaster commands. Mitsubishi Industrial Robot. Melfa BFP-A8056-D. 2005.</li> </ol>											
Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instruction manual. CR1/ CR1B Controller. Controller setup, basic operation and maintenance. Mitsubishi Industrial Robot. Melfa BFP-A8054-H. 2005.</li> <li>2. Instruction manual. RV-1A/2AJ Series. Robot arm setup and maintenance. Melfa BFP-A8052-D. 2002.</li> </ol>											
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:											

<p>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</p>	<p>Zagadnienie proste kinematyki szeregowych robotów stacjonarnych o trzech stopniach swobody.</p> <p>Zagadnienie odwrotne kinematyki szeregowych robotów stacjonarnych o trzech stopniach swobody.</p> <p>Warstwy systemów sterowania robotów przemysłowych.</p> <p>Metody sterowania robotów stacjonarnych (PTPC i CPC).</p> <p>Zadania systemów sterowania robotów przemysłowych.</p> <p>Metody interpolacji trajektorii ruchu przemysłowych robotów stacjonarnych.</p> <p>Podstawowe instrukcje sterowania ruchem w języku Melfa Basic IV i Movemaster.</p>
<p>Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu</p>	<p>Nie dotyczy</p>