

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Programowanie robotów		
RiSI/O/II/ST/C1A		Programming of robots		
Język wykładowy	Polski			
Rok akademicki	2026/2027			
Kierunek	Robotyka i Sztuczna Inteligencja			
w zakresie	-			
Poziom studiów	studia drugiego stopnia			
Profil studiów	ogólnoakademicki			
Forma studiów	studia stacjonarne			
Semestr / semestry	II			
Przynależność do grupy zajęć	Grupa zajęć kierunkowych			
Status przedmiotu	Wybieralny (1 z 2)			
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS	Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS	
	Wykład	15	3	
	Laboratorium	30		
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, do której przyporządkowany jest kierunek studiów		0 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		3 ECTS
	z dyscypliną	inżynieria mechaniczna		3 ECTS
Forma nauczania	Tradycyjna, zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość / inne			
Wymagania wstępne	brak dodatkowych wymagań			
Jednostka prowadząca	KMSiM, Wydział Mechaniczny			
Koordynator	Dr hab. inż. Iwona Komorska, prof. URad			
Adres strony internetowej pjo	www.wm.uniwersytetradom.pl			
Adres e-mail, telefon koordynatora	Iwona.komorska@urad.edu.pl			

EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ
DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Cel kształcenia:	Nabycie zaawansowanej wiedzy i umiejętności w zakresie programowania robotów przemysłowych przy wykorzystaniu metod programowania online i offline oraz integracji systemów percepcji i nadrzędnych układów sterowania
Treści programowe:	<p>Wykład</p> <p>Architektura kontrolerów i systemów operacyjnych robotów przemysłowych (KUKA, ABB, Fanuc, Mitsubishi itp.). Struktura języków programowania wysokiego poziomu oraz obsługa zmiennych i instrukcji warunkowych oraz pętli w robotyce. Zaawansowane metody definiowania układów współrzędnych narzędzia TCP i bazy oraz transformacje przestrzenne w kodzie sterującym. Programowanie ruchów w przestrzeni złączy oraz liniowych i kołowych z uwzględnieniem parametrów dynamiki i wygładzania ścieżki. Komunikacja w sieciach przemysłowych oraz integracja robota z systemami nadrzędnymi typu PLC i SCADA. Metody integracji systemów wizyjnych i sensorycznych z programem robota dla realizacji zadań adaptacyjnych. Standardy bezpieczeństwa w kodzie sterującym oraz obsługa przerw i procedur awaryjnych</p> <p>Lab</p> <p>Konfiguracja wirtualnych stanowisk zrobotyzowanych w środowiskach (Festo CIROS, RobotStudio, i in.). Opracowanie i testowanie algorytmów sterowania dla zadań manipulacyjnych typu Pick and Place oraz paletyzacji. Programowanie offline i generowanie kodu na rzeczywiste kontrolery oraz weryfikacja poprawności ścieżek ruchu. Tworzenie zaawansowanych struktur logicznych i obsługa sygnałów wejść oraz wyjść cyfrowych i analogowych w pętli sterowania. Programowanie i walidacja zaawansowanych funkcji bezpieczeństwa technologicznego oraz monitorowanie stref chronionych i prędkości bezpiecznej. Optymalizacja czasu cyklu pracy oraz zużycia energii poprzez modyfikację parametrów ruchu w kodzie. Realizacja ćwiczeń końcowych obejmujących kompleksowe zaprogramowanie stacji zrobotyzowanej z obsługą logiki zewnętrznej</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	Wykład informacyjny i problemowy z prezentacją rzeczywistych struktur kodu oraz zajęcia laboratoryjne realizowane na stanowiskach zrobotyzowanych i w symulatorach
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Ocena z wykładu na podstawie testu pisemnego lub sprawdzianu ustnego.</p> <p>Ocena z laboratorium na podstawie sprawności</p>

	działania napisanego oprogramowania oraz jakości dokumentacji technicznej i poprawności obsługi sytuacji błędnych. Kolokwium sprawdzające znajomość struktur języków programowania robotów.
--	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie / (U) potrafi / (K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	Student zna i rozumie architekturę systemów sterowania robotów, zasady działania kontrolerów oraz strukturę oprogramowania dedykowanego do sterowania ruchem i obsługi oprzyrządowania.	K_WG05	Wykład	zaliczenie na ocenę	kolokwium zaliczeniowe lub test sprawdzający poziom opanowania wiedzy teoretycznej.
U1	Student potrafi projektować, implementować i testować algorytmy sterowania oraz programować roboty z wykorzystaniem systemów percepcji i zaawansowanych środowisk programistycznych w zadaniach manipulacyjnych i procesowych.	K_UW07, K_UW08	Laboratorium	zaliczenie na ocenę	ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych, poprawności realizacji zadań, sprawozdań oraz wyników uzyskanych podczas zajęć.
K1	Student jest gotów do rzetelnego wykorzystywania wiedzy eksperckiej w procesie programowania robotów oraz przyjmowania odpowiedzialności za bezpieczeństwo i skutki techniczne działania zaprogramowanych układów.	K_KK02, K_KO03	Laboratorium	zaliczenie na ocenę	ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych, poprawności realizacji zadań, sprawozdań oraz wyników uzyskanych podczas zajęć.

Literatura i pomoce naukowe
1. Kaczmarek W., Borys S., Panasiuk J., "Środowiska programowania robotów", PWN 2017 2. Kaczmarek W., Panasiuk J., "Robotyzacja procesów produkcyjnych", PWN 2017 3. Kaczmarek W., Panasiuk J., "Programowanie robotów przemysłowych", PWN 2017 4. Instrukcje laboratoryjne

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS		
Udział w zajęciach/aktywność	Obciążenie studenta [h]	
	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach/ćwiczeniach/laboratoriach	X	45 h
Przygotowanie do wykładów/ćwicz/lab	30 h	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	30 h / 1,2 ECTS	45 h / 1,8 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS	

Informacje dodatkowe, uwagi

W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekłe chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.

Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekłe chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekłe chorych.