

**KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)**  
**Opis przedmiotu**

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Automatyzacja i robotyzacja produkcji	
RA/O/I/ST/B.24			Automation and robotization of production	
Język wykładowy		Polski		
Rok akademicki		2024/2025		
Kierunek		Robotyka i automatyzacja procesów		
w zakresie		-		
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki,		
Forma studiów		studia stacjonarne		
Semestr / semestry		6		
Przynależność do grupy zajęć		Grupa zajęć kierunkowych		
Status przedmiotu		obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	30 [h]	4 ECTS
		Ćwiczenia	- [h]	
		Laboratorium	30 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria mechaniczna do której przyporządkowany jest kierunek studiów		4 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		4 ECTS
	z dyscypliną	Inżynieria mechaniczna		4 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna- zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość / inne		
Wymagania wstępne		Znajomość zagadnień z przedmiotów: Elektrotechnika, Mechatronika, Sterowniki przemysłowe PLC		
Jednostka prowadząca		URad Katedra Mechaniki Stosowanej i Mechatroniki		
Koordynator		Dr hab.inż. Andrzej Puchalski, prof.UTHRad.		
Adres strony internetowej pjo		http://wm.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		<a href="mailto:andrzej.puchalski@urad.edu.pl">andrzej.puchalski@urad.edu.pl</a> (48) 361-76-03		

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

Cel kształcenia:	C1 –Wprowadzenie do tematyki cyfryzacji przemysłu. C2 –Zapoznanie z zasadami projektowania i eksploatacji systemów robotyki i automatyzacji procesów produkcyjnych.
Treści programowe:	<p>WYKŁAD (BN)</p> <p>Czwarta rewolucja przemysłowa: technologie, zjawiska, trendy. Cyfryzacja przemysłu. Cyberprzestrzeń. Cyfrowe bliźniaki. Fabryka dziś. Integracja systemów technicznego i organizacyjnego prowadzenia produkcji PLC_SCADA_MES_ERP. Fabryka jutra- smart factory. Standardy komunikacji przemysłowej. Etapy komputeryzacji i robotyzacji. Nowe sposoby produkcji. Roboty przemysłowe. Manipulatory. Coboty – roboty współpracujące. Pojazdy sterowane automatycznie AGV. Autonomiczne roboty mobilne AMR. Zadanie kinematyki prostej i odwrotnej. Dynamika ruchu robota. Zasady projektowania robotów. Środowiska programowania robotów. Uczenie blokowe. Systemy bezpieczeństwa. Przykład procesu produkcyjnego. Modułowa linia produkcyjna (MLP) P4.0 robotem AGV, robotem współpracującym, robotem przemysłowym. Proces produkcyjny. Identyfikacja relacji wejścia – wyjścia. Czujniki i siłowniki - terminal I / O. Modułowe systemy fabryki. Dydaktyczny system realizacji produkcji (MES). Monitorowanie procesów i identyfikowalność zamówień. Zrobotyzowana automatyzacja procesów biznesowych (RPA).</p> <p>ĆW. LABORATORYJNE (BN)</p> <p>Zapoznanie ze strukturą i elementami MLP. Konfiguracja systemu transportowego. Rejestrowanie informacji za pomocą inteligentnych czujników. Uruchamianie sterowania demonstratora linii produkcyjnej za pomocą PLC. Binarna identyfikacja za pomocą RFID i komunikacja oparta na technologiach sieciowych. Integracja nowych modułów aplikacji przy użyciu systemów cyber-fizycznych. Nawigacja, pozycjonowanie i dokowanie robota transportowego AGV. Tworzenia map do autonomicznej jazdy AGV. Wprowadzanie zamówień z systemu ERP do systemu MES. Tworzenie, zarządzanie, kontrola i wizualizacja zamówień klientów w systemie realizacji produkcji (MES).</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	metody problemowe (wykład problemowy, wykład konwersatoryjny), metody eksponujące (film, ekspozycja, pokaz), metody programowane (z wykorzystaniem komputera), metody praktyczne (pokaz, ćwiczenia laboratoryjne, metoda projektów, symulacja)
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla przedmiotu. Zaliczenie wykładów odbywa się na podstawie pisemnego kolokwium. Zaliczenie laboratorium wymaga wykonania ćwiczeń i uzyskania pozytywnych ocen z wejściówek oraz sprawozdań. Sposób obliczenia oceny końcowej z przedmiotu określa regulamin.

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	Zna i rozumie nowe technologie i trendy towarzyszące czwartej rewolucji przemysłowej P4.0.	K_WG03 K_WG08 K_WG09	wykład	kolokwium	Egzamin

		K_WG10 K_WG11 K_WG12			
U1	Potrafi zaprojektować, zaprogramować i podjąć się eksploatacji systemu robotyki i automatyzacji procesów produkcyjnych	K_UW09 K_UW10 K_UK12 K_UK14 K_UK16	wykład/ćw.lab	kolokwium	Zaliczenie na ocenę
K1	Przygotowuje założenia i plan działań do realizowanych doświadczeń i projektów oraz dyskutuje, prezentuje i raportuje wyniki realizowanych zadań zespołowych.	K_KO03 K_KO04 K_KR07	ćw.lab	kolokwium	Zaliczenie na ocenę
K2	Potrafi pracować i współdziałać w grupie posługującej się językiem angielskim na poziomie B2, w tym w zakresie właściwym dla kierunku studiów, przyjmując w niej różne role	K_UO18	ćw.lab	Ocena werbalna	Obserwacja, rozmowa

Literatura i pomoce naukowe	
1. Przemysł 4.0 Rewolucja już tu jest. Co o niej wiesz? ASTOR Whitepaper 2016, <a href="#">Przemysł 4.0 - whitepaper   ASTOR</a> 2. Inżynierowie Przemysłu 4.0, ASTOR Whitepaper 2017, <a href="#">Inżynier 4.0 - whitepaper   ASTOR</a> 3. Czym jest Przemysł 4.0? - część 1, <a href="http://przemysl-40.pl/index.php/2017/03/22/czym-jest-przemysl-4-0/">http://przemysl-40.pl/index.php/2017/03/22/czym-jest-przemysl-4-0/</a> 4. Czym jest Przemysł 4.0? - część 2, <a href="http://przemysl-40.pl/index.php/2017/05/03/czym-jest-przemysl-4-0-czesc-2/">http://przemysl-40.pl/index.php/2017/05/03/czym-jest-przemysl-4-0-czesc-2/</a> 5. <a href="#">Portal Przemysł 4.0 - Przemysł 4.0 (przemysl-40.pl)</a> 6. Platforma Przemysłu Przyszłości <a href="#">Platforma Przemysłu Przyszłości (przemyslprzyszlosci.gov.pl)</a> 7. New Paradigm of Industry 4.0, Patanik S., Springer AG 2020 8. Industry 4.0 and Engineering for Sustainable Future, Dastbaz M., Cochrane P., Springer AG 2019 9. Robotyzacja procesów produkcyjnych, Kaczmarek W., Panasiuk J. Warszawa, PWN, 2017, ebook 10. Środowiska programowania robotów, Kaczmarek W., Panasiuk J. Warszawa, PWN, 2017, ebook 11. Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych, Kost G., Węsierski Ł., Lebkowski P., Warszawa PWE 2018, ebook 12. "Materiały pomocnicze do wykładów i ćwiczeń", Puchalski A. i in., <a href="http://www.mechatronika.uniwersytetradom.pl">www.mechatronika.uniwersytetradom.pl</a>	

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach	X	X	30 [h]
Udział w ćwiczeniach	X	X	30 [h]
Udział w konsultacjach	2 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów Przygotowanie do zaliczenia	X	27 [h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5 [h]/ 0,2 ECTS	27 [h]/ 1,1ECTS	60 [h]/ 2,7ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	4 ECTS		
Informacje dodatkowe, uwagi			
W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle 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, przewlekle 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, przewlekle chorych.			

--

4