

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

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	PODSTAWY ROBOTYKI I AUTOMATYZACJI	
ZIIP/O/I/NST/B28			BASICS OF ROBOTICS AND AUTOMATION	
Język wykładowy		Polski/Angielski		
Rok akademicki		2022/2023		
Kierunek		Zarządzanie i Inżynieria Produkcji		
w zakresie		-		
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki,		
Forma studiów		studia niestacjonarne		
Semestr / semestry		VII		
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	15 [h]	5 ECTS
		Ćwiczenia	- [h]	
		Laboratorium	15 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria mechaniczna do której przyporządkowany jest kierunek studiów		5 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		5 ECTS
	z dyscypliną	Inżynieria mechaniczna		5 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna- zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość / inne		
Wymagania wstępne		Elektrotechnika i elektronika, Metrologia, PKM, Mechatronika i automatyka		
Jednostka prowadząca		UTH Radom Katedra Mechaniki Stosowanej i Mechatroniki		
Koordynator		Dr hab.inż. Andrzej Puchalski, prof.UTHRad.		
Adres strony internetowej pjo		http://mechaniczny.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		<a href="mailto:andrzej.puchalski@uthrad.pl">andrzej.puchalski@uthrad.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) 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) 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. Zdanie egzaminu z przedmiotu 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_WG09	wykład	kolokwium	Egzamin
U1	Potrafi zaprojektować, zaprogramować i podjąć się eksploatacji systemu robotyki i automatyzacji procesów produkcyjnych	K_UK07	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_KK01 K_KO02	ćw.lab	kolokwium	Zaliczenie na ocenę

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. Portal Przemysł 4.0 - Przemysł 4.0 (przemysl-40.pl) 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., Łebkowski 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 <i>wykładach</i>	X	X	15 [h]
Udział w ćwiczeniach	X	X	15 [h]
Udział w konsultacjach	2 [h]	X	X
Przygotowanie do <i>wykładów</i> Przygotowanie do <i>zaliczenia / egzaminu</i>	X	60 [h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5 [h]/ 0,2 ECTS	60 [h]/ 3,6ECTS	30 [h]/ 1,2ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	125 h/ 5 ECTS		
Informacje dodatkowe, uwagi			