

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim** Roboty w procesach przemysłowych**Nazwa w języku angielskim** Robots in industrial processes**Kierunek studiów :** Automatyka i Robotyka**Specjalność:** AUTOMATYZACJA MASZYN, POJAZDÓW I URZĄDZEŃ**Stopień studiów i forma:** II stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy**Kod przedmiotu** ARR023220**Grupa kursów** NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**WIEDZA:**

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy, programowania i zastosowań robotów.
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie automatyzacji procesów przemysłowych.
3. Ma podstawową wiedzę w zakresie kinematyki i dynamiki robotów.

UMIEJĘTNOŚCI:

1. Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z budowy i działania napędów elektrycznych robotów.
2. Potrafi poprawnie zastosować wiedzę o sterowaniu rozproszonym i automatyzacji procesów przemysłowych przy wykorzystaniu sterowników PLC.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z zagadnieniami automatyzacji wybranych procesów przemysłowych za pomocą robotów.
- C2. Zapoznanie studenta z podstawami projektowania zrobotyzowanych stanowisk pracy.
- C3. Zdobycie umiejętności badania i oceny jakości i przydatności manipulatorów i robotów

przemysłowych.
C4. Nabycie praktycznej wiedzy odnośnie budowy, działania, kompletowania oraz programowania zrobotyzowanych stanowisk stosowanych w podstawowych procesach przemysłowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Ma wiedzę o podstawowych sposobach sterowania robotami przemysłowych.

PEK_W02 - Ma wiedzę o podstawowych metodach programowania robotów przemysłowych.

PEK_W03 - Posiada uporządkowaną wiedzę dotyczącą budowy i zastosowań robotów w procesach przemysłowych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Ma podstawowe umiejętności związane z projektowaniem zrobotyzowanych stanowisk pracy.

PEK_U02 - Potrafi dobierać rodzaj robota i jego wyposażenie oraz określić wymagania funkcjonalne w zależności od charakteru automatyzowanego procesu.

Z zakresu kompetencji społecznych: Nabywanie i utrwalanie kompetencji w zakresie:

PEK_K01 - odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.

PEK_K02 – myślenia niezależnego i twórczego.

PEK_K03 – dbania o bezpieczeństwo pracy na zrobotyzowanych stanowiskach pracy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Procesy przemysłowe, struktura, zadania. Procesy przemysłowe jako obiekt sterowania. Celowość i możliwości automatyzacji procesów.	2
Wy2	Automatyzacja operacji załadowniczych-wyładowczych, manipulacyjnych, kontrolnych.	2
Wy3	Struktura funkcjonalna robota przemysłowego. Podstawowe obliczenia projektowo-konstrukcyjne.	2
Wy4	Badania i ocena jakości manipulatorów i robotów przemysłowych	2
Wy5	Elementy projektowania stanowisk zrobotyzowanych: wirtualne stanowiska, wizualizacja stanowiska zrobotyzowanego.	2
Wy6	Narzędzia do projektowania stanowisk zrobotyzowanych.	2
Wy7	Sterowanie robotów przemysłowych	2
Wy8	Programowanie robotów przemysłowych	2
Wy9	Efektory robotów przemysłowych	2
Wy10	Układy sensoryczne	2
Wy11	Sztuczna inteligencja w robotyce	2
Wy12	Automatyzacja i robotyzacja wybranych procesów przemysłowych: montaż, spawanie, obsługa obrabiarek sterowanych numerycznie.	2
Wy13	Automatyzacja i robotyzacja wybranych procesów przemysłowych: paletyzacja, malowanie.	2
Wy14	Przykłady zrobotyzowanych stanowisk produkcyjnych w wybranych gałęziach przemysłu.(prezentacja filmów)	2

Wy15	Efektywność gospodarcza zastosowania robotów w przemyśle. Techniczno-organizacyjne przygotowanie automatyzacji i robotyzacji.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do budowy i programowania robotów Mitsubishi	2
La2-3	Zastosowanie robota ramieniowego RV-3SB w procesie montażu prostego urządzenia elektrycznego	4
La4-5	Zastosowanie robotów ramieniowych RV-2AJ i RV-3SB w procesie paletyzacji	4
La6-7	Zastosowanie robota typu SCARA RP-1AH w procesie prostej obróbki mechanicznej	4
La8-9	Zastosowanie stanowiska Motion Control MPL do sterowania napędami wieloosiowymi w wybranych procesach technologicznych	4
La10	Zastosowanie dydaktycznego robota mobilnego HEXOR II do programowania i sterowania dodatkowymi urządzeniami dołączonymi do robota – kamera, ultradźwiękowy miernik odległości.	2
La11	Zastosowanie dydaktycznego robota mobilnego HEXOR II do programowania wybranych układów sensorycznych robota – moduł czujników podczerwieni, czujniki dotykowe.	2
La12-13	Zastosowanie robota kartezjańskiego RCM-4M jako plotera x-y	4
La 14-15	Zastosowanie obrabiarki numerycznej CNC w wybranych prostych procesach technologicznych. Zaliczenie.	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 - Wykład multimedialny z elementami wykładu tradycyjnego i problemowego N2 - Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu N3 - Konsultacje N4 - Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych N5 - Sprawdzanie wiedzy za pomocą krótkich sprawdzianów N6 - Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja otrzymanych wyników zawartych w sprawozdaniach.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
Wykład		
P1	PEK_W01 ÷ PEK_W03	Egzamin pisemno-ustny
P=P1		
F1	PEK_W01 ÷ PEK_W03 PEK_U01 ÷ PEK_U02	Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych

F2	PEK_U01 ÷ PEK_U02 PEK_K01 ÷ PEK_K03	Aktywność na zajęciach laboratoryjnych
F3	PEK_U01 ÷ PEK_U02	Ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych
P=0,2*F1+0,4*F2+0,4*F3		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Honczarenko J., Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie, WNT Warszawa 2010</p> <p>[2] Tomaszewski K., Roboty przemysłowe. Projektowanie układów mechanicznych, WNT Warszawa 1993</p> <p>[3] Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski W., Modelowanie i sterowanie robotów, PWN Warszawa 2003</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Pritschow G., Technika sterowania obrabiarkami i robotami przemysłowymi, Oficyna wydawnicza PWr, Wrocław 1995</p>	
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)	
Czesław Kowalski, czeslaw.t.kowalski@pwr.wroc.pl	

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Roboty w procesach przemysłowych
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka
I SPECJALNOŚCI Automatyzacja Maszyn, Pojazdów i Urządzeń

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2AMPU_W05	C1 ÷ C4	Wy1 ÷ Wy15	N1 ÷ N3
PEK_W02	S2AMPU_W05	C1 ÷ C4	Wy1 ÷ Wy15	N1 ÷ N3
PEK_W03	S2AMPU_W05	C1 ÷ C4	Wy1 ÷ Wy15	N1 ÷ N3
PEK_U01	S2AMPU_U04	C3 ÷ C4	La1 ÷ La15	N4 ÷ N6
PEK_U02	S2AMPU_U04	C3 ÷ C4	La1 ÷ La15	N4 ÷ N6
PEK_K01	S2AMPU_K01	C3 ÷ C4	La1 ÷ La15	N1 ÷ N6
PEK_K02	S2AMPU_K02	C3 ÷ C4	La1 ÷ La15	N1 ÷ N6
PEK_K03	S2AMPU_K02	C3 ÷ C4	La1 ÷ La15	N1 ÷ N6