

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Automatyzacja procesów przemysłowych</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Automation of industrial processes</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Automatyka i Robotyka</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	<b>I stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>wybieralny</b>
Kod przedmiotu:	<b>ARR033211</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	15		30		
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	30		30		
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	0.70		0.70		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę w zakresie teorii układów logicznych.
2. Ma wiedzę w zakresie budowy sterowników programowalnych oraz rozumie ich zasadę działania.
3. Potrafi podłączyć sterownik PLC do układu sterowania.
4. Umie opracować algorytm sterowania wybranego procesu przemysłowego.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta ze strukturą podstawowych układów sterowania w przemyśle.
- C2. Nabycie podstawowej wiedzy na temat popularnych sieci komunikacyjnych stosowanych w automatyce przemysłowej.
- C3. Zdobywanie umiejętności skonfigurowania i zaprogramowania wybranych sterowników PLC w rozproszonych układach sterowania.
- C4. Nabycie umiejętności połączenia, konfiguracji, zaprogramowania i uruchomienia zaawansowanego systemu sterowania, składającego się z kilku sterowników PLC połączonych za pomocą przemysłowych sieci komunikacyjnych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

## Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Ma wiedzę w zakresie budowy przemysłowych systemów sterowania.
- PEK\_W02 Zna budowę i zasady konfiguracji i programowania popularnych sterowników PLC.
- PEK\_W03 Zna topologię połączeń i rozumie zasadę działania popularnych przemysłowych sieci komunikacyjnych.

## Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Umie połączyć poszczególne urządzenia automatyki przemysłowej za pomocą standardowych sieci komunikacyjnych.
- PEK\_U02 Potrafi opracować algorytmy i napisać programy dla sterowników PLC, wykorzystywanych do sterowania procesem przemysłowym.

## Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Wprowadzenie. Automatyzacja we współczesnym zakładzie produkcyjnym. Struktury przemysłowych systemów sterowania.	2
Wy2	Budowa, konfiguracja sprzętowa i programowanie wybranych sterowników programowalnych - cz.1.	2
Wy3	Budowa, konfiguracja sprzętowa i programowanie wybranych sterowników programowalnych - cz.2.	2
Wy4	Sieci komunikacyjne w automatyce przemysłowej. Charakterystyka sieci PROFIBUS.	2
Wy5	Sieci komunikacyjne - c.d. Wymiana danych w popularnych sieciach przemysłowych.	2
Wy6	Wybrane elementy automatyki stosowane w zintegrowanych systemach sterowania.	2
Wy7	Kolokwium zaliczeniowe.	2
Wy8	Systemy monitorowania i wizualizacji procesów przemysłowych.	1
suma godzin:		<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Zapoznanie się z Regulaminem BHP i Regulaminem wewnętrznym laboratorium. Ustalenie zasad zaliczenia przedmiotu. Ogólne zapoznanie się ze stanowiskiem laboratoryjnym. Omówienie ćwiczeń laboratoryjnych.	2
La2	Konfiguracja sprzętowa i programowanie wybranych sterowników z rodziny SIMATIC Siemens.	2
La3	Programowanie układów sterowania wybranych modeli urządzeń i procesów przemysłowych - cz.1.	2
La4	Programowanie układów sterowania wybranych modeli urządzeń i procesów przemysłowych - cz.2.	2
La5	Programowanie układów sterowania wybranych modeli urządzeń i procesów przemysłowych - cz.3.	2
La6	Konfiguracja i programowanie wejść-wyjść analogowych wybranych sterowników PLC.	2
La7	Zastosowanie wybranych sieci komunikacyjnych (PROFIBUS, AS-i, Ethernet) do wymiany danych pomiędzy sterownikami PLC - cz.1.	2
La8	Zastosowanie wybranych sieci komunikacyjnych (PROFIBUS, AS-i, Ethernet) do wymiany danych pomiędzy sterownikami PLC - cz.2.	2
La9	Programowanie rozproszonych systemów sterowania - realizacja wybranych projektów - cz.1.	2
La10	Programowanie rozproszonych systemów sterowania - realizacja wybranych projektów - cz.2.	2
La11	Programowanie rozproszonych systemów sterowania - realizacja wybranych projektów - cz.3.	2
La12	Programowanie rozproszonych systemów sterowania - realizacja wybranych projektów - cz.4.	2
La13	Zastosowanie oprogramowania SCADA do wizualizacji procesów przemysłowych - cz.1.	2
La14	Zastosowanie oprogramowania SCADA do wizualizacji procesów przemysłowych - cz.2.	2
La15	Podsumowanie laboratorium, oddanie sprawozdań z realizowanych projektów, zaliczenie.	2
suma godzin:		<b>30</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z użyciem technik audiowizualnych, prezentacje multimedialne.
N2. Laboratorium prowadzone w sposób tradycyjny w ćwiczeniowych grupach studenckich, na stanowiskach wyposażonych w komputery PC, sterowniki programowalne, przemysłowe sieci komunikacyjne oraz modele maszyn, urządzeń i procesów przemysłowych.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny <small>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</small>	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1(W)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Kolokwium zaliczeniowe.
P(W)	P = F1	
F1(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.
F2(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Aktywność na zajęciach laboratoryjnych.
F3(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Ocena sprawozdań z wykonanych projektów.
P(L)	P = 0,2*F1+0,5*F2+0,3*F3	

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA****LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Kasprzyk J., Programowanie sterowników przemysłowych, WNT  
 [2] Legierski T., Wyrwał J., Programowanie sterowników PLC, Wyd. Pracowni Komputerowej J. Skalmierskiego, Gliwice 1998  
 [3] Pawlak M., Sterowniki Programowalne, e-skrypt, Wyd. Politechnika Wrocławska, Wrocław 2010, dostępny w Dolnośląskiej Bibliotece Cyfrowej

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Janusz Kwaśniewski, Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC  
 [2] Zbiór instrukcji laboratoryjnych, materiałów pomocniczych do wykładu oraz dokumentacji technicznych sterowników programowalnych.  
 [3] Weigmann J., Kilian G., Decentralization with PROFIBUS-DP, Publicis MCD Verlag, Erlangen 2000  
 [4] Solnik W., Zajda Z., Komputerowe sieci przemysłowe Profibus DP i MPI, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.  
 [5] Mikulczyński T., Automatyzacja procesów produkcyjnych, WNT, 2009

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

Marcin Pawlak, marcin.pawlak@pwr.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**ARR033211 - Automatyzacja procesów przemysłowych**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego</b>
PEK_W01	K1AIR_AMPU_W03	C.1	Wy1 Wy6 Wy8	N.1
PEK_W02	K1AIR_AMPU_W03	C.1	Wy2 Wy3 Wy6	N.1
PEK_W03	K1AIR_AMPU_W03	C.1 C.2	Wy1 Wy4 Wy5 Wy6	N.1
PEK_U01	K1AIR_AMPU_U03	C.3 C.4	La2 La7 La8 La9 La10 La11 La12 La13 La14	N.2
PEK_U02	K1AIR_AMPU_U03	C.3 C.4	La2 La3 La4 La5 La6 La9 La10 La11 La12	N.2
PEK_K01	K1AIR_AMPU_K01	C.1 C.2 C.3 C.4	Wy7 La1 La2 La3 La4 La5 La6 La7 La8 La9 La10 La11 La12 La13 La14 La15	N.1 N.2