

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Sterowanie rozproszone w automatyce przemysłowej
Nazwa w języku angielskim:	Distributed Control in Industrial Automation
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka i Robotyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	Automatyzacja Maszyn, Pojazdów i Urządzeń
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu:	ARR023231
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		1		

\*niepotrzebne skreślić

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

#### WIEDZA:

1. Ma wiedzę w zakresie teorii układów logicznych.
2. Ma wiedzę w zakresie budowy sterowników programowalnych oraz rozumie ich zasadę działania.

#### UMIEJĘTNOŚCI:

1. Potrafi podłączyć sterownik PLC do układu sterowania.
2. Umie opracować algorytm sterowania prostego procesu przemysłowego.

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE:

Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskazywania, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta ze strukturą rozproszonych systemów automatyki.
- C2. Poznanie popularnych przemysłowych sieci komunikacyjnych stosowanych w rozproszonych systemach automatyki.
- C3. Nabycie umiejętności konfiguracji sieci przemysłowych
- C4. Nabycie umiejętności programowania urządzeń automatyki w rozproszonych systemach sterowania.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01: Ma podstawową wiedzę w zakresie struktury rozproszonych systemów automatyki.

PEK\_W02: Ma wiedzę w zakresie sieci komunikacyjnych stosowanych w rozproszonych systemach automatyki.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01: Umie połączyć i skonfigurować rozproszony system sterowania wykorzystujący popularne przemysłowe sieci komunikacyjne

PEK\_U02: Potrafi zaprogramować sterowniki i urządzenia automatyki przemysłowej do realizacji wybranego procesu przemysłowego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

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

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Podstawowe definicje i pojęcia. Elementy składowe rozproszonego systemu automatyki.	2
Wy2	Budowa, konfiguracja i programowanie sterowników PLC serii CJ1 firmy OMRON	2
Wy3	Komunikacja w rozproszonych systemach automatyki. Przykłady przemysłowych sieci komunikacyjnych	2
Wy4	Wymiana danych w sieciach Profibus i DeviceNet na przykładzie rozproszonych modułów I/O SmartSlice firmy OMRON	2
Wy5	Zastosowanie interfejsów szeregowych RS-232 i RS-485 w automatyce przemysłowej. Wymiana danych pomiędzy sterownikami w systemie PCLink.	2
Wy6	Wizualizacja procesów przemysłowych na panelach operatorskich.	2
Wy7	Systemy SCADA w automatyce przemysłowej. Projektowanie systemu wizualizacji na przykładzie pakietu Cx Supervisor firmy OMRON	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Zajęcia wprowadzające. Zapoznanie się z regulaminem BHP. Zapoznanie się ze stanowiskiem laboratoryjnym.	2
La2	Realizacja wybranego układu sterowania z wykorzystaniem sterownika PLC	2
La3	Zajęcia wprowadzające do wykorzystania sieci komunikacyjnych i modułów rozproszonych	2
La4	Programowanie systemu sterowania wybranego procesu przemysłowego z wykorzystaniem modułów rozproszonych i sieci komunikacyjnych DeviceNet i Profibus – cz.1.	2
La5	Programowanie systemu sterowania wybranego procesu przemysłowego z wykorzystaniem modułów rozproszonych i sieci komunikacyjnych DeviceNet i Profibus – cz.2.	2
La6	Programowanie systemu wizualizacji z wykorzystaniem paneli operatorskich	2
La7	Programowanie systemu wizualizacji z wykorzystaniem systemu SCADA Cx-Supervisor firmy Omron	2
La8	Zajęcia zaliczeniowe	1
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
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 (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
<b>WYKŁAD</b>		
P	PEK_W01 PEK_W02	Kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej
<b>LABORTORIUM</b>		
F1	PEK_U01 PEK_U02	Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2	PEK_U01 PEK_U02	Aktywność na zajęciach laboratoryjnych
F3	PEK_U01	Ocena sprawozdań z wykonanych projektów

	PEK_U02	
$P = 0,2 \cdot F1 + 0,5 \cdot F2 + 0,3 \cdot F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Kasprzyk J., Programowanie sterowników przemysłowych, WNT</p> <p>[2] Pawlak M., Sterowniki Programowalne, e-skrypt, Wyd. Politechnika Wrocławska, Wrocław 2010, dostępny w Dolnośląskiej Bibliotece Cyfrowej,</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] Flaga S., Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym, BTC, Legionowo 2010</p> <p>[2] Janusz Kwaśniewski, Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC</p> <p>[3] Weigmann J., Kilian G., Decentralization with PROFIBUS-DP, Publicis MCD Verlag, Erlangen 2000</p> <p>[4] Solnik W., Zajda Z., Komputerowe sieci przemysłowe Profibus DP i MPI, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.</p> <p>[5] Mikulczyński T., Automatyzacja procesów produkcyjnych, WNT, 2009</p> <p>[6] Zbiór instrukcji laboratoryjnych, materiałów pomocniczych do wykładu oraz dokumentacji technicznych sterowników programowalnych.</p>		
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>		
<b>Marcin Pawlak, marcin.pawlak@pwr.wroc.pl</b>		

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Sterowanie rozproszone w automatyce przemysłowej**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka**  
**I SPECJALNOŚCI Automatykacja Maszyn, Pojazdów i Urządzeń**

<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>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	S2AMPU_B_W04	C1	Wy1, Wy2, Wy4–6	N1
<b>PEK_W02</b>	S2AMPU_B_W04	C2	Wy3, Wy7	N1
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	S2AMPU_B_U04	C3	La2–La5	N2
<b>PEK_U02</b>	S2AMPU_B_U04	C4	La2, La4–7	N2
<b>PEK_K01 (kompetencje)</b>	S2AMPU_K02	C1,C2,C3,C4	La 1–8	N1, N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej