

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Sterowniki programowalne</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Programmable Logic Controllers</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>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu:	<b>ARR033202</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		60		
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	1		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	0.70		1.40		

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

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie działania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych.
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie elektrotechniki (zna podstawowe prawa i twierdzenia, rozumie działanie i zna zasady sterowania podstawowych urządzeń elektrycznych).
3. Potrafi poprawnie odczytywać i interpretować schematy obwodów elektrycznych, umie zaprojektować prosty układ sterowania z wykorzystaniem przekaźników i styczników.
4. Potrafi połączyć układ sterowania na podstawie załączonego schematu.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta ze strukturą typowych układów sterowania i automatyki przemysłowej.  
 C2. Nabycie podstawowej wiedzy na temat budowy i zasady działania sterowników programowalnych PLC.  
 C3. Zdobycie umiejętności zaprogramowania sterownika PLC w językach FBD i LD do realizacji typowych układów sterowania.  
 C4. Nabycie umiejętności połączenia, uruchomienia i przetestowania działania układu sterowania.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

## Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Ma wiedzę w zakresie budowy sterowników programowalnych oraz rozumie ich zasadę działania.  
 PEK\_W02 Zna podstawowe języki programowania sterowników PLC.

## Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Umie opracować algorytm sterowania wybranego procesu przemysłowego.  
 PEK\_U02 Potrafi skonfigurować i zaprogramować sterownik PLC w wybranym języku, korzystając z oprogramowania narzędziowego dedykowanego dla danego typu sterownika.

## 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. Sterowniki programowalne - rys historyczny, budowa i zasada działania.	2
Wy2	Wprowadzenie do normy IEC 61131-3. Języki programowania sterowników PLC. Systemy liczbowe. Podstawowe operacje logiczne.	2
Wy3	Programowanie funkcji logicznych, czasowych i licznikowych w przykładach - cz.1.	2
Wy4	Programowanie funkcji logicznych, czasowych i licznikowych w przykładach - cz.2.	2
Wy5	Budowa i programowanie popularnych sterowników PLC - cz.1.	2
Wy6	Budowa i programowanie popularnych sterowników PLC - cz.2.	2
Wy7	Kolokwium zaliczeniowe.	2
Wy8	Przemysłowe sieci komunikacyjne.	1
suma godzin:		15

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	Praktyczna nauka obsługi oprogramowania narzędziowego dla sterowników SIMATIC. Zapoznanie się z bibliotekami funkcyjnymi oprogramowania.	2
La3	Programowanie podstawowych struktur logicznych (funktory AND, OR, NOT, XOR, przerzutniki RS i SR, detektory zbocza).	2
La4	Programowanie funkcji czasowych i licznikowych (czasomierze TON, TOF, TP, liczniki CTU, CTD, CTUD, komparatory).	2
La5	Programowanie modeli napędów elektrycznych w różnych układach pracy - cz.1.	2
La6	Programowanie modeli napędów elektrycznych w różnych układach pracy - cz.2.	2
La7	Programowanie modeli napędów elektrycznych w różnych układach pracy - cz.3.	2
La8	Programowanie wybranych modeli procesów przemysłowych - cz.1.	2
La9	Programowanie wybranych modeli procesów przemysłowych - cz.2.	2
La10	Programowanie wybranych modeli procesów przemysłowych - cz.3.	2
La11	Programowanie wybranych modeli procesów przemysłowych - cz.4.	2
La12	Programowanie wybranych modeli maszyn i urządzeń przemysłowych - cz.1.	2
La13	Programowanie wybranych modeli maszyn i urządzeń przemysłowych - cz.2.	2
La14	Programowanie wybranych modeli maszyn i urządzeń przemysłowych - cz.3.	2
La15	Oddanie sprawozdań, podsumowanie i zaliczenie laboratorium.	2
suma godzin:		30

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 oraz modele maszyn, urządzeń i procesów przemysłowych.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1(W)	PEK_W01 PEK_W02	Kolokwium zaliczeniowe.
P(W)	P = F1	
F1(L)	PEK_U01 PEK_U02	Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Aktywność na zajęciach laboratoryjnych
F3(L)	PEK_U01 PEK_U02	Ocena sprawozdań z wykonanych projektów
P(L)	P = 0,3*F1+0,4*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] Flaga S., Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym, BTC, Legionowo 2010  
 [4] Sałat R., Korpysz K., Obstawski P., Wstęp do programowania sterowników PLC, WKŁ, Warszawa 2010

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ARR033202 - Sterowniki programowalne**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**

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	K1AiR_W30	C.1 C.2	Wy1 Wy5 Wy6 Wy8	N.1
PEK_W02	K1AiR_W30	C.1 C.2	Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6	N.1
PEK_U01	K1AiR_U26	C.3 C.4	La5 La6 La7 La8 La9 La10 La11 La12 La13 La14	N.2
PEK_U02	K1AiR_U26	C.3 C.4	La1 La2 La3 La4	N.2
PEK_K01	K1AiR_K03	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