

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Układy peryferyjne programowalnych sterowników logicznych PLC</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Peripheral devices of Programmable Logic Controllers</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Elektrotechnika</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	<b>Elektroenergetyka</b>
Stopień studiów i forma:	<b>II stopień, niestacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>wybieralny</b>
Kod przedmiotu:	<b>ELR042174</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	11		11		
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	27		27		
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. Znajomość podstaw sterowników PLC oraz przetwarzania A/C i C/A.
2. Umiejętność podstawowego programowania w językach wysokiego poziomu sterowników PLC.
3. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny. Umie pracować w zespole.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie budowy, działania i zasad programowania programowalnych sterowników logicznych PLC rodziny Siemens S7-1200, ze szczególnym uwzględnieniem ich układów peryferyjnych takich jak: porty we/wy, klawiatura, wyświetlacz graficzny z klawiaturą dotykową, timery, liczniki, przetworniki A/C i C/A, zegar czasu rzeczywistego, PWM, PTO.
- C2. Opanowanie umiejętności oprogramowania, przy użyciu jednego z języków wysokiego poziomu układów peryferyjnych PLC rodziny Siemens S7-1200 ze szczególnym uwzględnieniem praktycznego aspektu zastosowania.
- C3. Nabycie umiejętności tworzenia algorytmów programowych i oprogramowania pod kątem pracy zespołowej.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

## Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Ma wiedzę w zakresie architektury i działania programowalnych sterowników logicznych PLC oraz ich urządzeń peryferyjnych.
- PEK\_W02 Ma wiedzę w zakresie tworzenia algorytmów i oprogramowania w języku wysokiego poziomu programowalnych sterowników logicznych PLC ze szczególnym uwzględnieniem praktycznego aspektu zastosowania układów peryferyjnych.

## Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Potrafi wykorzystać i oprogramować w języku wysokiego poziomu sterowniki PLC i ich układy peryferyjne.
- PEK\_U02 Potrafi samodzielnie, w oparciu o istniejący sterownik PLC i jego układy peryferyjne, zrealizować zadanie, bądź część złożonego zadania z dziedziny automatyki.

## Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Potrafi w sposób kompetentny współdziałać w grupie opracowującej złożony projekt.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Wprowadzenie. Ustalenie zasad zaliczenia. Opis rodziny sterowników firmy SIEMENS. Budowa sterowników serii S7-1200. Typy danych, struktura pamięci, tryby adresowania, języki programowania. Operacje bitowe (wejścia/wyjścia cyfrowe) w sterownikach PLC rodziny Siemens S7-1200. Operacje logiczne. Operacje matematyczne.	2
Wy2	Timery, liczniki i szybkie liczniki (HSC) w sterownikach rodziny Siemens S7-1200.	2
Wy3	Obsługa przerw w sterownikach PLC rodziny Siemens S7-1200.	2
Wy4	Wejścia/wyjścia analogowe w sterownikach PLC rodziny Siemens S7-1200.	2
Wy5	Szybkie wyjścia PTO i PWM w sterownikach PLC rodziny Siemens S7-1200.	2
Wy6	Zegar czasu rzeczywistego (RTC) w sterownikach PLC rodziny Siemens S7-1200.	1
suma godzin:		<b>11</b>

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Prezentacja regulaminu BHP i regulaminu wewnętrznego laboratorium. Ustalenie zasad zaliczenia przedmiotu. Ogólne zapoznanie się ze stanowiskiem laboratoryjnym. Omówienie środowiska programowego sterowników PLC firmy Siemens. Programowe tworzenie struktury sprzętowej sterowników rodziny Siemens S7-1200. Omówienie struktury programu i pamięci sterowników rodziny Siemens S7-1200. Obsługa wejść i wyjść cyfrowych w sterownikach rodziny Siemens S7-1200.	2
La2	Układy liczące w sterownikach rodziny Siemens S7-1200: liczniki zdarzeń, timery, zegar czasu rzeczywistego RTC.	2
La3	Obsługa przerw w sterownikach rodziny Siemens S7-1200. Formowanie wyjściowych sygnałów cyfrowych: PWM, PTO.	2
La4	Zarządzanie sygnałami analogowymi w sterownikach rodziny Siemens S7-1200. Obsługa pola graficznego z klawiaturą dotykową.	2
La5	Realizacja projektu końcowego z wykorzystaniem wybranych układów peryferyjnych.	2
La6	Realizacja projektu końcowego z wykorzystaniem wybranych układów peryferyjnych. (cd)	1
suma godzin:		<b>11</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny.  
 N2. Sterownik PLC z polem graficznym z klawiaturą dotykową.  
 N3. Środowisko programowe do edycji, kompilacji i uruchamiania programów dla sterowników PLC.  
 N4. Prezentacja projektu zaliczeniowego.

### 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	uczestnictwo w zajęciach
F2(W)	PEK_W01 PEK_W02	ocena prawidłowości zastosowanych algorytmów w realizacji zadania końcowego
P(W)	$P = 0,1F1 + 0,9F2$	
F1(L)	PEK_U01 PEK_U02	aktywność na zajęciach
F2(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	sprawdzenie jakości realizacji zadania końcowego
P(L)	$P = 0,3F1 + 0,7F2$	

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Flaga S., „Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym”, BTC, Warszawa 2010  
 [2] Legierski T., Kasprzyk J., Wyrwał J., Hajda J.: Programowanie Sterowników PLC, Wyd. Prac. Komp. J. Skalmierskiego, Gliwice 2008  
 [3] Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC, Warszawa 2008  
 [4] SIMATIC S7-1200 Programmable controller - User manual, Siemens 2009\*  
 [5] SIMATIC HMI WinCC flexible - User manual, Siemens 2007\*

\*pozycje dostępne u prowadzącego

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Łukasik Z., Seta Z., Programowalne sterowniki PLC w systemach sterowania przemysłowego, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 2001  
 [2] SIMATIC S7-1200 Micro Controller for Totally Integrated Automation, Siemens 2009\*  
 [3] SIMATIC S7-1200 Getting Started, Siemens 2009\*

\*pozycje dostępne u prowadzącego

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

Janusz Staszewski, janusz.staszewski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ELR042174 - Układy peryferyjne programowalnych sterowników logicznych PLC**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektrotechnika**  
I SPECJALNOŚCI **Elektroenergetyka**

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	S2EEN_W12	C.1 C.2	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6	N.1
PEK_W02	S2EEN_W12	C.1 C.2	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6	N.1
PEK_U01	S2EEN_U13	C.1 C.2	La1 La2 La3 La4	N.2 N.3
PEK_U02	S2EEN_U13	C.1 C.2	La1 La2 La3 La4 La5 La6	N.2 N.3 N.4
PEK_K01	K2ETK_K02 K2ETK_K07	C.3	La5 La6	N.4