

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim Sterowniki Programowalne
Nazwa w języku angielskim Programmable Logic Controllers
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Automatyka i Robotyka
Specjalność (jeśli dotyczy):
Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu: ARR023202
Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin 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)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,25		0,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

WIEDZA:

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).

UMIEJĘTNOŚCI:

1. Potrafi poprawnie odczytywać i interpretować schematy obwodów elektrycznych, umie zaprojektować prosty układ sterowania z wykorzystaniem przekaźników i styczników.
2. Potrafi połączyć układ sterowania na podstawie załączonego schematu.

KOMPETENCJE SPOŁECZNE:

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

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.
- PEK_W03: Ma wiedzę w zakresie teorii układów logicznych

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01: Potrafi podłączyć sterownik PLC do układu sterowania.
- PEK_U02: Umie opracować algorytm sterowania wybranego procesu przemysłowego.
- PEK_U03: 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. Automatyzacja we współczesnym zakładzie produkcyjnym. Budowa i zasada działania sterowników PLC.	2
Wy2	Budowa sterownika SIMATIC S7-1200. Wprowadzenie do oprogramowania Step7 Basic.	2
Wy3	Wprowadzenie do normy IEC 61131-3. Języki programowania sterowników PLC. Programowanie za pomocą grafu sekwencji SFC.	2
Wy4	Systemy zapisu liczb. Typy i funkcje. Bloki funkcyjne.	2
Wy5	Algebra Boola. Programowanie funkcji czasowych i licznikowych. Przykłady programów w FBD.	2
Wy6	Przemysłowe sieci komunikacyjne.	2
Wy7	Przegląd i porównanie najczęściej stosowanych sterowników PLC.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	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 Step7 Basic. 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
La5–7	Programowanie modeli napędów elektrycznych w różnych układach pracy. (Sterowanie silnika indukcyjnego w nawrotnym układzie, rozruch gwiazda-trójkąt, rozruch silnika pierścieniowego, sekwencyjne sterowanie układu trzech przenośników taśmowych)	6
La8–11	Programowanie modeli procesów przemysłowych (mieszalnik przemysłowy, reaktor chemiczny, itp.)	8
La12–14	Programowanie modeli maszyn i urządzeń przemysłowych (winda, silos zbożowy, linia montażowa, automat do wydawania napojów, itp.)	6
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 (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
WYKŁAD		
P	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej
LABORTORIUM		
F1	PEK_U01 PEK_U02	Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych

	PEK_U03	
F2	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	Aktywność na zajęciach laboratoryjnych
F3	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	Ocena sprawozdań z wykonanych projektów
$P = 0,3 \cdot F1 + 0,4 \cdot F2 + 0,3 \cdot F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Kasprzyk J., Programowanie sterowników przemysłowych, WNT</p> <p>[2] Legierski T., Wyrwał J., Programowanie sterowników PLC, Wyd. Pracowni Komputerowej J. Skalmierskiego, Gliwice 1998</p> <p>[3] Pawlak M., Sterowniki Programowalne, e-skrypt, Wyd. Politechnika Wrocławska, Wrocław 2010, dostępny w Dolnośląskiej Bibliotece Cyfrowej,</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Janusz Kwaśniewski, Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC</p> <p>[2] Zbiór instrukcji laboratoryjnych, materiałów pomocniczych do wykładu oraz dokumentacji technicznych sterowników programowalnych.</p> <p>[3] Flaga S., Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym, BTC, Legionowo 2010</p> <p>[4] Sałat R., Korpysz K., Obstawski P., Wstęp do programowania sterowników PLC, WKŁ, Warszawa 2010</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Marcin Pawlak, marcin.pawlak@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Sterowniki Programowalne
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka
I SPECJALNOŚCI

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 (wiedza)	K1AiR_W30	C1, C2	Wy1, Wy2, Wy6, Wy7	N1
PEK_W02	K1AiR_W30	C2, C3	Wy3	N1
PEK_W03	K1AiR_W30	C2, C3	Wy4, Wy5	N1
PEK_U01 (umiejętności)	K1AiR_U26	C4	La1, La2	N2
PEK_U02	K1AiR_U26	C3	La3–10 La12–14	N2
PEK_U03	K1AiR_U26	C4	La2, La11	N2
PEK_K01 (kompetencje)	K1AiR_K01	C1, C2, C3, C4	La2–14	N1, N2

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej