

Projekt finansowany w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020.

Nazwa Projektu

„Szkoła zawodowa szkołą dobrego wyboru - podniesienie jakości edukacji w ponadgimnazjalnych szkołach zawodowych w Słupsku”

Nr wniosku o dofinansowanie:

RPPM.03.03.01-22-0017/16

SRZP.271.9.2021

Załącznik nr 1 do SWZ

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Przedmiotem zamówienia jest przygotowanie i przeprowadzenie kursów w ramach projektu „Szkoła zawodowa szkołą dobrego wyboru - podniesienie jakości edukacji w ponadgimnazjalnych szkołach zawodowych w Słupsku” - dla Zespołu Szkół „Elektryk” w Słupsku.
2. Zamówienie zostało podzielone na dwie części:

CZĘŚĆ 1 - Kursy na prawo jazdy kat. B

CZĘŚĆ 2 - Kursy programowania sterowników PLC

3. Wykonawca może złożyć ofertę na jedną wybraną lub obie części.
4. Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia:

CZĘŚĆ 1 - Kursy na prawo jazdy kat. B

Liczba godzin: część teoretyczna 30 godz. lekcyjnych (45 minut), część praktyczna 30 godzin zegarowych (60 minut)

Liczba osób: 40 (20 osób w 2021, 20 osób w 2022)

Planowany czas trwania: 20 osób w 2021, 20 osób w 2022

Cel: Zdobycie uprawnień do kierowania pojazdami mechanicznymi kat.B

Wymagane przeprowadzenie kursu na terenie miasta Słupska

Program kursu

1. Zajęcia teoretyczne
2. Egzamin wewnętrzny teoretyczny
3. Zajęcia praktyczne
4. Egzamin wewnętrzny praktyczny
4. Egzamin państwowy

Zajęcia teoretyczne

Szkolenie teoretyczne obejmuje 30 godzin lekcyjnych i powinno obejmować zagadnienia.

- Budowa, obsługa i eksploatacja samochodu osobowego
- Ogólne zasady poruszania się samochodem po drodze: zachowanie ostrożności i właściwej postawy w stosunku do innych uczestników ruchu drogowego
- Zasady zachowania bezpiecznych odległości między pojazdami
- Środki wpływające na percepcję i szybkość reakcji (alkohol, narkotyki, leki), wpływ zmęczenia i stanu emocjonalnego na zachowanie kierowcy
- Ocena warunków na drodze - warunki atmosferyczne, widoczność, nawierzchnia, bezpieczna jazda samochodem w różnych warunkach
- Bezpieczne przewożenie pasażerów dorosłych i dzieci
- Znaki drogowe
- Ruszanie, włączanie się do ruchu, zatrzymanie, postój
- Manewry (wyprzedzanie, omijanie, wymijanie, zmiana pasa ruchu)

- Skrzyżowania, ronda, ruch kierowany
- Używanie świateł pojazdu
- Dokumentacja pojazdu, kontrola drogowa
- Udzielanie pierwszej pomocy
- Zasady postępowania w razie uczestniczenia w wypadku lub kolizji drogowej
- Błędy najczęściej popełniane przez kierowców
- Przygotowanie do egzaminu teoretycznego

Egzamin teoretyczny wewnętrzny

Pozytywny wynik egzaminu uprawnia do rozpoczęcia części praktycznej kursu

Zajęcia praktyczne

Zajęcia praktyczne obejmują 30 godzin zegarowych i są prowadzone specjalnie do tego przystosowanym pojazdem. Nauka jazdy może się rozpocząć dopiero po przeprowadzeniu zajęć teoretycznych. Część praktyczna przeprowadzana winna być na placu manewrowym, w ruchu miejskim oraz w ruchu poza obszarem zabudowanym. Zajęcia praktyczne mogą być prowadzone pod warunkiem posiadania przy sobie przez osobę szkoloną karty przeprowadzonych zajęć.

Program zajęć praktycznych powinien obejmować następujące elementy:

- Budowa i obsługa samochodu
- Przygotowanie do jazdy, ruszanie, zatrzymanie, zmiana biegów
- Zmiana kierunku jazdy, cofanie
- Obsługa świateł
- Plac manewrowy - ćwiczenie umiejętności manewrowania pojazdem
- Jazda w terenie (dostosowanie prędkości do warunków na drodze, hamowanie awaryjne, bieg 5 i 6)
- Jazda w ruchu ulicznym (pasy ruchu, skrzyżowania, ronda, obserwowanie i przewidywanie działań innych uczestników ruchu)
- Manewry w ruchu ulicznym (wyprzedzanie, omijanie, wymijanie, parkowanie)
- Stacja benzynowa (tankowanie benzyny, oleju napędowego, gazu)
- Czynności kontrolne na drodze
- Awaria na drodze (diagnostyka, zmiana koła, uzupełnienie płynów eksploatacyjnych)
- Plac manewrowy - przygotowanie do egzaminu
- Trasy egzaminacyjne - przygotowanie do egzaminu
- Egzamin wewnętrzny uprawniający do przystąpienia do egzaminu państwowego

Egzamin państwowy

Każdy z uczestników powinien otrzymać materiały potrzebne do realizacji zajęć oraz książkę lub skrypt opisujący tematy poruszane na zajęciach. Zajęcia powinny rozpoczynać się i kończyć egzaminem wewnętrznym, a z każdego zajęć realizator powinien dostarczyć raport analizujący przyrost osiągniętej wiedzy. Realizator zobowiązany jest również do dostarczenia kopii wszystkich materiałów potrzebnych do realizacji kursów. Listy obecności oraz dziennik zajęć, zdjęcia powinny być dostarczone w wersji oryginalnej. Po przeprowadzeniu zajęć każdy z uczestników powinien otrzymać zaświadczenie potwierdzające ukończenie kursu. Zajęcia powinny odbywać się w terminie dogodnym dla uczestników zajęć w Słupsku.

Koszt szkolenia powinien pokrywać badania lekarskie, egzamin zewnętrzny teoretyczny oraz praktyczny

CZĘŚĆ 2 - Kursy programowania sterowników PLC

Liczba godzin: 35

Liczba osób: 12 (sześć osób w 2021, sześć osób w 2022)

Planowany czas trwania: sześć osób w 2021, sześć osób w 2022

Cel: Zapoznanie uczniów z budową, zasadą działania i programowaniem sterowników PLC najnowszych generacji.

Wymagane przeprowadzenie kursu na terenie Zespołu Szkół „Elektryk” w Słupsku.

Program kursu

Dzień 1

I. Rodzina sterowników kompaktowych

1. Przegląd rodziny sterowników SIMATIC S7
2. S7-1200 - elementy systemu
3. S7-1200 - modele CPU
4. CPU S7-1200 - wersje firmware
5. S7-1200 - budowa CPU
6. Środowisko TIA Portal
7. Połączenie programatora ze sterownikiem
8. Adresacja urządzeń w sieci (1)
9. Adresacja urządzeń w sieci (2)

II. Zarządzanie projektem w środowisku TIA Portal

1. TIA Portal - instalacja Step 7
2. TIA Portal - zarządzanie licencjami
3. TIA Portal - uruchomienie środowiska
4. TIA Portal - widok portalu
5. TIA Portal - widok projektu

III. Konfiguracja sprzętowa S7-1200

1. Wstawianie nowej stacji do projektu
2. Dodawanie modułów do konfiguracji
3. Konfiguracja sprzętowa - okno konfiguratora
4. Okno widoku urządzenia
5. Okno przeglądu ustawień urządzenia
6. Okno właściwości urządzenia
7. Konfiguracja interfejsu ETHERNET
8. Adresowanie wejść/wyjść
9. Kompilacja konfiguracji
10. Przesłanie konfiguracji do sterownika (1)
11. Przesłanie konfiguracji do sterownika (2)
12. Przesłanie konfiguracji do sterownika (3)
13. Automatyczna detekcja konfiguracji sprzętowej (1)
14. Automatyczna detekcja konfiguracji sprzętowej (2)

IV. Instrukcje binarne, przerzutniki, wykrywanie zboczy

1. Schemat elektryczny a realizacja sterowania w PLC
2. Podłączenie sygnałów do CPU
3. Realizacja programu sterowania - schemat uproszczony
4. Ćwiczenie 1: Sterowanie podajnikiem taśmowym
5. TIA Portal - edytor programowy
6. Sprawdzenie stanu bitu - styk normalnie otwarty (NO) i zwarty (NC)
7. Przepisanie do sygnału
8. Wstawianie elementu do programu w zapisie LAD
9. Definicja nazwy zmiennej i przypisanie jej adresu
10. Definicja adresu zmiennej i przypisanie jej nazwy
11. Wybór sposobu wyświetlania zmiennych

12. Zapis i kompilacja projektu
13. Ładowanie projektu do CPU (Download)
14. Proste testowanie programu - monitoring
15. Szybkie wprowadzanie zmian w programie
16. Zapis projektu na programatorze i w CPU
17. Komentarze i symbole w projekcie
18. Ćwiczenie 2: Sterowanie podajnikiem taśmowym z podtrzymaniem
19. Realizacja podtrzymania stanu sygnału w układach stykowych
20. Edycja schematu w zapisie LAD - gałąź równoległa
21. Przerzutniki blokowe SR oraz RS
22. Ćwiczenie 3: Sterowanie podajnikiem taśmowym z podtrzymaniem (wersja 2)
23. Instrukcje (S) i SET_BF oraz (R) i RESET_BF
24. Wykrywanie zboczy - skanowanie sygnału: instrukcja -|P|- oraz -|N|-
25. Wykrywanie zboczy - skanowanie wyniku: instrukcja P_TRIG i N_TRIG
26. Wykrywanie zboczy - ustawianie sygnału: instrukcja -(P)- i -(N)-
27. Ćwiczenie 4: Sterowanie podajnikiem taśmowym z podtrzymaniem (wersja 3)
28. Ćwiczenie 5: Sterowanie bramą wjazdową

Dzień 2

V. Zmienne w programie sterowania

1. Obszary pamięci i przechowywanie danych
2. Zarządzanie zmiennymi globalnymi w programie - PLC tags
3. Przykład odwołania do zmiennej bitowej typu BOOL
4. Przykład odwołania do zmiennych typu bajt, słowo, podwójne słowo
5. Podstawowe typy danych
6. Monitorowanie/Modyfikowanie zmiennych

VI. Bloki programowe, programowanie strukturalne

1. Program liniowy i strukturalny
2. Typy bloków dostępne w sterownikach S7-1200
3. Przykładowa struktura wywołania podprogramów
4. Tworzenie podprogramu i wywołanie w bloku nadrzędnym

VII. Liczniki

1. Operacje licznikowe
2. Wstawienie licznika do programu
3. Licznik CTU („w górę”) : opis sygnałów
4. Ćwiczenie 1: Test licznika CTU
5. Licznik CTD („w dół”) : opis sygnałów
6. Ćwiczenie 2: Test licznika CTD
7. Licznik CTUD („w górę” i „w dół”): opis sygnałów
8. Ćwiczenie 3: Test licznika CTUD
9. Licznik: struktura danych
10. Ćwiczenie 4: Zliczanie elementów na magazynie
11. Ćwiczenie 5: Monitorowanie miejsc parkingowych

VIII. Układy czasowe (Timery)

1. Wstawienie układu czasowego do programu

2. Układy czasowe: opis sygnałów
3. Ćwiczenie 1: Test układów czasowych
4. Układ czasowy: Generator impulsu TP (Timer Pulse)
5. Układ czasowy: Załączenie z opóźnieniem (Timer ON-delay)
6. Układ czasowy: Wyłączenie z opóźnieniem (Timer OFF-delay)
7. Układ czasowy: Załączenie z opóźnieniem z pamięcią (Timer ON-delay Retentive)
8. Układ czasowy: struktura danych
9. Ćwiczenie 2: Prasa hydrauliczna
10. Ćwiczenie 3: System alarmowy w budynku
11. Instrukcje uproszczone: wyzwalenie układu czasowego
12. Instrukcje uproszczone: kasowanie układu czasowego
13. Instrukcje uproszczone: ładowanie czasu do układu czasowego
14. Ćwiczenie 4: Rozruch silnika gwiazda - trójkąt

Dzień 3

IX. Wykorzystanie bloków danych w programie

1. Blok danych jako globalny obszar pamięci
2. Ćwiczenie 1: Obsługa linii transportowej
3. Tworzenie bloku danych
4. Dostęp do bloku danych
5. Bloki danych: deklaracja i edycja bloku
6. Blok zoptymalizowany i standardowy - różnica w edycji
7. Odwoływanie się w programie do zmiennych z DB
8. Monitorowanie ONLINE zmiennych bloku danych
9. Podtrzymanie wartości zmiennych w bloku DB
10. Kasowanie pamięci MRES i ładowanie programu a wartości w DB
11. Ładowanie programu a wartości w DB w CPU w wersji < V4.0
12. Ładowanie programu a wartości w DB w CPU w wersji ≥ V4.0

X. Operacje przenoszenia i konwersji danych

1. Ćwiczenie 1: Wybór wartości zadanej dla regulatora (Wersja 1)
2. Przenoszenie danych: blok MOVE
3. Wybór źródła danych: blok SEL
4. Ćwiczenie 2: Wybór wartości zadanej dla regulatora (Wersja 2)
5. Ćwiczenie 3: Odczyt i skalowanie pomiaru analogowego
6. Konwersja typów danych: blok CONVERT
7. Zaokrąglanie i obcinanie części ułamkowej
8. Normalizowanie: blok NORM_X
9. Działanie bloku NORM_X
10. Skalowanie: blok SCALE_X
11. Działanie bloku SCALE_X
12. Wykorzystanie zmiennych lokalnych tymczasowych

XI. Podstawowe operacje matematyczne

1. Ćwiczenie 1: Obliczenie średniej temperatury (wersja 1)
2. Podstawowe operacje matematyczne - przegląd
3. Podstawowe operacje matematyczne: opis sygnałów
4. Blok CALCULATE
5. Ćwiczenie 2: Obliczenie średniej temperatury (wersja 2)

XII. Operacje porównania i sprawdzania zakresu

1. Ćwiczenie 1: Regulator dwupołożeniowy z histerezą
2. Operacje porównania: opis sygnałów

3. Zasada działania komparatora - przykład
4. Komparator IN_RANGE, OUT_RANGE
5. Ćwiczenie 2: Monitorowanie poziomu w zbiorniku

XIII. Konfiguracja i obsługa wejść wyjść analogowych

1. Zastosowanie wbudowanych oraz zewnętrznych wejść/wyjść analogowych
2. Wejścia analogowe wbudowane w CPU
3. Analogowe moduły wejściowe ogólnego zastosowania
4. Reprezentacja wartości analogowej dla sygnału napięciowego
5. Reprezentacja wartości analogowej dla sygnału prądowego
6. Podłączenie czujników do wejść analogowych
7. Analogowe moduły wejściowe do pomiaru temperatury (1)
8. Analogowe moduły wejściowe do pomiaru temperatury (2)
9. Płytki sygnałowa wejść analogowych
10. Wyjścia analogowe wbudowane w CPU

11. Analogowe moduły wyjściowe
12. Reprezentacja wartości analogowej dla sygnału napięciowego
13. Reprezentacja wartości analogowej dla sygnału prądowego
14. Płytki sygnałowa wyjść analogowych
15. Przykład konfiguracji modułu wejść analogowych
16. Działanie bloku NORM_X
17. Działanie bloku SCALE_X
18. Ćwiczenie 1: Odczyt i skalowanie pomiaru analogowego
19. Przykład konfiguracji modułu wyjść analogowych
20. Ćwiczenie 2: Wysterowanie sygnału na wyjściu analogowym

Dzień 4

XIV. Programowanie strukturalne - bloki FC i FB z parametrami

1. Program liniowy, rozgałęziony i strukturalny
2. Ćwiczenie 1: Skalowanie pomiaru analogowego cz. 1
3. Ćwiczenie 1: Skalowanie pomiaru analogowego cz. 2
4. Deklaracja parametrów formalnych w bloku FC
5. Ćwiczenie 1: Skalowanie pomiaru analogowego cz. 3
6. Ćwiczenie 2: Sterowanie silnikiem - uniwersalny blok FC cz. 1
7. Ćwiczenie 2: Sterowanie silnikiem - uniwersalny blok FC cz. 2
8. Bloki funkcyjne FB
9. Tworzenie bloku danych typu instance
10. Interfejs bloku funkcyjnego oraz bloku danych instance
11. Ćwiczenie 3: Sterowanie silnikiem - uniwersalny blok FB cz. 1
12. Ćwiczenie 3: Sterowanie silnikiem - uniwersalny blok FB cz. 2
13. Ćwiczenie 4: Sterowanie silnikiem z układem czasowym
14. Modyfikacja bloku FC i FB z parametrami

XV. Diagnostyka systemu sterowania

1. Diody statusowe CPU
2. Tryb pracy CPU
3. Diagnostyka Online
4. Bufor diagnostyczny
5. Czas cyklu CPU
6. Zajętość pamięci w CPU
7. Kasowanie pamięci, reset do ustawień fabrycznych
8. Monitorowanie/Modyfikowanie zmiennych

9. Monitorowanie/Modyfikowanie zmiennych - wyzwalanie
10. Lista referencyjna w edytorze bloku
11. Lista referencyjna dla wszystkich zmiennych
12. Lista wykorzystanych adresów
13. Ćwiczenie 1: Diagnostyka programu sterowania
14. Porównanie zawartości projektu Offline/Online (1)
15. Porównanie zawartości projektu Offline/Online (2)
16. Analiza różnic w bloku Offline/Online
17. Archiwizacja programu PLC
18. Ćwiczenie 2: Odczyt programu ze sterownika (1)
19. Ćwiczenie 2: Odczyt programu ze sterownika (2)
20. Ćwiczenie 2: Odczyt programu ze sterownika (3)
21. Ćwiczenie 2: Odczyt programu ze sterownika (4)
22. Odczyt programu ze sterownika z inną wersją firmware
23. Odczyt programu ze sterownika firmware \geq V4.0
24. Wartości w pobranych blokach danych (1)
25. Wartości w pobranych blokach danych (2)
26. Inicjalizacja wartości w blokach danych
27. Uwagi odnośnie projektów pobranych z CPU

Dzień 5

XVI. Komunikacja i wymiana danych z panelem HMI

1. Przykładowa prezentacja paneli z rodziny Basic
2. Podłączenie panelu z CPU
3. Deklaracja panelu w projekcie
4. Adres urządzenia HMI w sieci
5. Połączenie pomiędzy HMI a sterownikiem PLC (1)
6. Połączenie pomiędzy HMI a sterownikiem PLC (2)
7. Struktura projektu w WinCC Basic
8. Edytor ekranów w TIA Portal
9. Ćwiczenie 1: Definicja ekranów i nawigacji pomiędzy nimi
10. Paleta z narzędziami - wstawianie obiektów
11. Okno właściwości wybranego obiektu
12. Ćwiczenie 2: Pole I/O field do wyświetlania/zadawania wartości
13. Kompilacja i symulacja w środowisku Runtime
14. Ustawienia S7ONLINE wymagane przez aplikację RunTime
15. Paleta z narzędziami - symbole graficzne
16. Ćwiczenie 3: Animacja obiektu graficznego
17. Ćwiczenie 4: Animacja pola tekstowego
18. Ćwiczenie 5: Obiekt typu Przycisk - obsługa zdarzeń
19. Konfiguracja panelu KTP Basic (1)
20. Konfiguracja panelu KTP Basic (2)
21. Przesłanie projektu do panelu

XVII. Symulacja programu w narzędziu PLCSIM

1. Uruchomienie symulatora PLCSIM
2. Wybór typu CPU i załadowanie projektu
3. Dodanie tablicy symulacji i wybór zmiennych
4. Monitorowanie i modyfikowanie zmiennych w symulatorze
5. Symulacja sekwencji zdarzeń