

Szkolimy zawodowo w Powiecie oleskim  
Umowa nr RPOP.09.02.01-16-0004/17-00 z dnia 13 września 2018 r.

## KURS ICL – PODSTAWY AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ

### 1. Opis przedmiotu zamówienia:

- 1) Przeprowadzenie kursu dla uczniów zgodnie z programem opisanym w ust. 4;
- 2) Ilość uczniów: 10;
- 3) Liczba godzin: 24 godziny (*1 godzina = 45 minut zajęć oraz 15 minut przerwy*);
- 4) Miejsce prowadzenia kursów: Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych w Praszce, ul. Sportowa 8, 46-320 Praszka. Zamawiający nieodpłatnie użycza sale lekcyjne wraz z dostępem do zasobów sprzętowych.
- 5) Zajęcia odbywają się od poniedziałku do soboty, również popołudniami, w jednym dniu szkoleniowym maksymalnie 8 godzin zajęć;
- 6) Szczegółowy harmonogram kursu opracuje Wykonawca w porozumieniu z Zamawiającym przed rozpoczęciem kursu, wg wzoru stanowiącego załącznik do umowy.

### 2. Termin realizacji zamówienia:

18 marca – 30 kwietnia 2019 roku

### 3. Wymagania odnośnie Wykonawcy:

Wykonawca ma obowiązek zapewnić:

- 1) wykwalifikowanego szkoleniowca,
- 2) prowadzenie dziennik zajęć wg wzoru stanowiącego załącznik do umowy,
- 3) materiały merytoryczne w postaci skryptów – do zajęć teoretycznych,
- 4) dostarczenie przemienników częstotliwości, sterowników programowalnych (PLC), oprogramowania specjalistycznego, programatorów i osprzętu pomocniczego. Przy jednym stanowisku (zarówno z przemiennikiem jak i PLC) powinny znajdować się maksymalnie 2 osoby,
- 5) kurs kończy się egzaminem, oraz sporządzeniem protokołu wg wzoru do umowy,
- 6) Zaświadczenie dla uczestników na podstawie § 18 ust. 2 rozporządzenia Ministra Edukacji z dnia 18 sierpnia 2017 roku w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. poz. 1632). (wzór w załączniku do umowy),
- 7) inne zaświadczenie/certyfikat wystawiane w instytucji szkoleniowej Wykonawcy lub wymagane przepisami prawa (jeśli dotyczy),
- 8) Wykonawca przekaże oryginały i kserokopie ww. zaświadczeń/certyfikatów Zamawiającemu po zakończeniu kursu,
- 9) koordynatora szkoleń – tj. osobę odpowiedzialną za sprawy organizacyjne i za kontakty bieżące z Zamawiającym

### 4. Program szkoleń

- 1) dobór, uruchamianie i obsługa przemienników i urządzeń do łagodnego rozruchu;
- 2) zapoznanie się ze strukturą i zadaniami systemów automatyki przemysłowej opartej na sterownikach programowalnych;
- 3) ogólna budowa i zasada działania przemienników częstotliwości (metoda PWM);
- 4) fizyczne łączenie (montaż) układów napędowych złożonych z przemiennika częstotliwości zasilanego jednofazowo i silnika indukcyjnego trójfazowego o mocy max. 2 kW;
- 5) uruchamianie i programowanie układów przemiennikowych: rozruch (tzw. softstart), regulacja prędkości obrotowej, zmiana kierunku obrotów, hamowanie silnika indukcyjnego, kontrola parametrów roboczych silnika zasilanego z przemiennika częstotliwości.

Wybrane parametry przemiennika częstotliwości:

- zasilanie sterownika: od 200V do 240V jednofazowe,
- moc wyjściowa: max. 2,2 kW,
- typ kontroli silnika: standardowy (napięciowo/częstotliwościowy), zawansowany (wektorowy),
- częstotliwość wyjściowa: od 0,5Hz do 400Hz,
- skok częstotliwości,
- ilość prędkości zadanych: 8,

Szkolimy zawodowo w Powiecie oleskim  
Umowa nr RPOP.09.02.01-16-0004/17-00 z dnia 13 września 2018 r.

- regulator pid,
  - rampa s, rampa u, przełączanie rampy,
  - zatrzymanie wybiegiem, szybkie zatrzymanie,
  - tryb manualny np. jog,
  - konfigurowalne we/wy logiczne i analogowe (np. do współpracy z plc),
  - zabezpieczenie przeciążeniowe,
  - możliwość monitorowania stanu we/wy na wyświetlaczu (interfejs hmi),
  - konfiguracja sposobu wyświetlania parametrów napędu,
  - historia błędów,
  - komunikacja: modbus, canopen lub ethernet tcp/ip,
  - konektor: rj45,
  - interfejs fizyczny: 2-przewodowy rs 485,
- 6) Instalacja oprogramowania specjalistycznego do programowania i symulacji działania sterownika PLC,
- 7) programowanie sterowników PLC (napięcie zasilania 24V DC) wyposażonych w wej/wyj analogowe i cyfrowe w językach: list instrukcji (IL), drabinkowym (LD) blokowym (FBD);
- 8) zastosowanie podstawowych funkcji m.in. funktry logiczne, przerzutniki, czasomierze (timery) i liczniki;
- 9) wykorzystanie w układach sterowania z PLC rzeczywistych elementów wejściowych binarnych i analogowych (czujników, przetworników np.: temperatury, ciśnienia o sygnałach wyjściowych np.: 0-10V, 0-20mA, NTC, PTC, Pt100) oraz wyjściowych: styczników, przekaźników, silników elektrycznych, przemienników częstotliwości od strony wejść sterujących);
- 10) fizyczne łączenie elementów wej/wyj do sterownika.