

Krajowy Program Odbudowy i Zwiększania Odporności
Komponent A „Odporność i konkurencyjność gospodarki”
Inwestycja A3.1.1 „Wsparcie rozwoju nowoczesnego kształcenia
zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie”.

RAMOWY PROGRAM NAUCZANIA
DLA BRANŻOWEGO SZKOLENIA ZAWODOWEGO

W ZAKRESIE

Programowanie sterowników PLC (podstawowy) – 15h

opracowany w ramach konkursu „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania
120 Branżowych Centrów Umiejętności (BCU), realizujących koncepcję
Centrów Doskonałości Zawodowej (CoVEs)” numer przedsięwzięcia
KPO/22/BCU/W/0028

Jarosław, 2025

Zamieszczony program nauczania odzwierciedla jedynie stanowisko autorów i instytucja finansująca nie ponosi odpowiedzialności
za umieszczoną w nich zawartość merytoryczną.

Str. 1

1. CZAS TRWANIA, ORGANIZACJA

Uczestnicy branżowego szkolenia zawodowego:	Szkolenie skierowane jest do techników i inżynierów elektroników, elektrotechników, automatyków, mechatroników, informatyków, projektantów hardware'u, studentów kierunków technicznych oraz osób pracujących lub planujących pracę w obszarze programowania sterowników PLC. Program adresowany jest również do wszystkich, którzy chcą poszerzyć swoje kompetencje w zakresie nowoczesnych technologii elektronicznych, automatyki przemysłowej oraz projektowania, optymalizacji i integracji sterowników PLC w nowoczesnych systemach elektronicznych i przemysłowych.
Czas trwania:	2 dni
Liczba godzin kształcenia:	15 godz.
Sposób organizacji szkolenia:	
Szkolenie obejmuje wykłady teoretyczne, ćwiczenia praktyczne przy stanowiskach programistycznych oraz analizę rzeczywistych przypadków problemów w układach sterowania PLC. Uczestnicy będą pracować zarówno w środowiskach symulacyjnych i oprogramowaniu do programowania sterowników, jak i na rzeczywistych układach sterowania i systemach automatyki przemysłowej. Szkolenie pozwala zdobyć umiejętności projektowania logiki sterowania, konfiguracji wejść i wyjść oraz diagnostyki i optymalizacji działania systemów.	

2. WYMAGANIA WSTĘPNE DLA UCZESTNIKÓW BRANŻOWEGO SZKOLENIA ZAWODOWEGO

Szkolenie przeznaczone jest dla osób zainteresowanych projektowaniem, programowaniem i funkcjonowaniem nowoczesnych układów elektronicznych oraz sterowników PLC, niezależnie od poziomu zaawansowania. Wymagana jest podstawowa znajomość zagadnień technicznych, jednak nie jest konieczne wcześniejsze doświadczenie w programowaniu ani analizie układów sterowania czy pracy z profesjonalnym oprogramowaniem PLC.

3. CELE KSZTAŁCENIA I SPOSOBY ICH OSIĄGANIA, Z UWZGLĘDNIENIEM MOŻLIWOŚCI INDYWIDUALIZACJI PRACY UCZESTNIKÓW BRANŻOWEGO SZKOLENIA ZAWODOWEGO, W ZALEŻNOŚCI OD ICH POTRZEB I MOŻLIWOŚCI

Cele kształcenia

- Zdobycie wiedzy z zakresu zasad programowania sterowników PLC, projektowania logiki sterowania i konfiguracji wejść/wyjść.
- Nabycie umiejętności diagnozowania i rozwiązywania problemów w działających układach sterowania.
- Rozwijanie kompetencji w zakresie optymalizacji programów PLC pod kątem efektywności, niezawodności i bezpieczeństwa systemów.
- Poznanie praktycznych metod integracji sterowników PLC z układami wykonawczymi i systemami automatyki przemysłowej.
- Kształtowanie świadomości ekologicznej i energooszczędnego projektowania systemów sterowania.

Sposoby osiągnięcia celów kształcenia

- **Zajęcia teoretyczne** – przekazanie wiedzy dotyczącej zasad programowania sterowników PLC, logiki sterowania, konfiguracji wejść i wyjść oraz integracji z układami wykonawczymi i systemami automatyki.
- **Ćwiczenia praktyczne na stanowiskach dydaktycznych** – nauka tworzenia i testowania programów PLC, monitorowania działania układów sterowania oraz pracy z rzeczywistymi systemami automatyki.
- **Praca ze sterownikami PLC** – projektowanie interfejsów operatora, wizualizacja procesów oraz sterowanie systemem.
- **Integracja sterownika PLC** – nauka sterowania sterowania z wykorzystaniem przekaźników i styczników.
- **Analiza dokumentacji technicznej** – praca z diagramami funkcjonalnymi, schematami połączeń sterowników, instrukcjami producentów i dokumentacją projektową systemów automatyki.

4. PLAN NAUCZANIA OKREŚLAJĄCY NAZWĘ ZAJĘĆ ORAZ ICH WYMIAR

Nazwa zajęć	Liczba godzin kształcenia
Podstawy PLC, omówienie sterownika Siemens S7-1200	2
Środowisko TIA Portal - programowanie LAD	3
Elementy elektropneumatyki, projekty z elektropneumatyką z wykorzystaniem Fluid-Sim	5
Funkcje blokowe - integracja z PLC	5
RAZEM:	15

5. TREŚCI NAUCZANIA W ZAKRESIE POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ

Nazwa zajęć: Podstawy PLC, omówienie sterownika Siemens S7-1200
Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:

• Zna budowę i podstawowe funkcje sterownika Siemens S7-1200 oraz jego rolę w systemach automatyki przemysłowej. • Potrafi konfigurować wejścia i wyjścia cyfrowe oraz analogowe sterownika i integrować je z urządzeniami wykonawczymi. • Umie tworzyć proste programy sterujące w środowisku TIA Portal i testować ich działanie na rzeczywistych układach. • Nabywa umiejętności diagnozowania podstawowych usterek w systemach sterowania oraz monitorowania sygnałów w czasie rzeczywistym. • Pozna zasady komunikacji sterownika z panelami HMI i falownikami oraz podstawy integracji w prostych systemach automatyki.
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:
• Praca w środowisku TIA Portal i innych narzędziach cyfrowych do programowania i symulacji sterowników PLC. • Analiza sygnałów wejść i wyjść w formie cyfrowej oraz monitorowanie pracy systemu w czasie rzeczywistym. • Wykorzystanie symulatorów i paneli HMI do testowania programów i wizualizacji procesów sterowania. • Korzystanie z cyfrowych materiałów edukacyjnych, dokumentacji technicznej i baz danych komponentów sterownika.
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
• Poznanie energooszczędnych metod sterowania napędami elektrycznymi i falownikami. • Analiza wpływu parametrów sterowania na zużycie energii i efektywność pracy systemu. • Świadomość stosowania praktyk przedłużających żywotność urządzeń i minimalizujących odpady elektroniczne. • Promowanie w projektach automatyki rozwiązań przyjaznych środowisku, optymalizujących zużycie energii.
Nazwa zajęć: Środowisko TIA Portal - programowanie LAD
Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:
• Zna podstawowe funkcje i strukturę środowiska TIA Portal oraz możliwości tworzenia projektów dla sterowników Siemens S7-1200. • Potrafi programować sterowniki PLC w języku drabinkowym (LAD) i tworzyć logiczne sekwencje sterowania. • Umie testować, symulować i debugować programy PLC w środowisku TIA Portal oraz monitorować działanie układów w czasie rzeczywistym. • Nabywa umiejętności integracji programów PLC z panelami HMI i systemami wykonawczymi, w tym falownikami. • Rozumie zasady projektowania logicznego sterowania, optymalizacji programów oraz diagnozowania

błędów w układach automatyki.
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:
• Praca w środowisku TIA Portal do tworzenia, testowania i symulacji programów PLC w języku LAD. • Analiza sygnałów wejść i wyjść sterownika oraz monitorowanie pracy programu w czasie rzeczywistym. • Wykorzystanie symulatorów i paneli HMI do wizualizacji procesów sterowania i diagnostyki. • Korzystanie z cyfrowych materiałów edukacyjnych, dokumentacji technicznej i bibliotek funkcji w TIA Portal.
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
• Projektowanie programów sterujących z uwzględnieniem energooszczędnego wykorzystania napędów i urządzeń wykonawczych. • Analiza wpływu ustawień sterowania na zużycie energii i efektywność pracy systemu. • Świadomość stosowania rozwiązań minimalizujących zużycie energii oraz wydłużających żywotność komponentów. • Promowanie w projektach automatyki rozwiązań przyjaznych środowisku poprzez optymalizację logiki sterowania.
Nazwa zajęć: Elementy elektropneumatyki, projekty z elektropneumatyką z wykorzystaniem Fluid-Sim
Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:
• Zna podstawowe elementy elektropneumatyki, w tym siłowniki, zawory kierunkowe, czujniki i jednostki sterujące. • Potrafi projektować i symulować układy elektropneumatyczne przy użyciu programu Fluid-Sim. • Umie diagnozować i rozwiązywać problemy w działających układach elektropneumatycznych, analizując ich działanie w symulatorze i w praktyce. • Nabywa umiejętności integracji układów elektropneumatycznych z systemami sterowania PLC i panelami HMI. • Rozumie zasady projektowania efektywnych, bezpiecznych i niezawodnych układów elektropneumatycznych w zastosowaniach przemysłowych.
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:
• Praca w środowisku Fluid-Sim do tworzenia, testowania i symulacji układów elektropneumatycznych. • Analiza działania elementów i całych układów w formie cyfrowej oraz monitorowanie parametrów sygnałów w czasie rzeczywistym. • Wykorzystanie symulacji do diagnostyki, optymalizacji i wizualizacji sekwencji sterowania w układach pneumatycznych i elektropneumatycznych. • Korzystanie z cyfrowych materiałów edukacyjnych, dokumentacji technicznej i bibliotek elementów w programie Fluid-Sim. • Wykorzystywanie cyfrowych materiałów edukacyjnych i symulatorów procesów

produkcji.
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
• Projektowanie układów elektropneumatycznych z uwzględnieniem oszczędności energii i minimalizacji zużycia powietrza sprężonego. • Analiza wpływu parametrów sterowania na efektywność energetyczną i eksploatacyjną układów. • Świadomość stosowania rozwiązań zwiększających żywotność komponentów i ograniczających odpady przemysłowe. • Promowanie w projektach automatyki rozwiązań przyjaznych środowisku poprzez optymalizację zużycia energii i materiałów eksploatacyjnych.
Nazwa zajęć: Funkcje blokowe - integracja z PLC
Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:
• Zna pojęcie funkcji blokowych i ich zastosowanie w programowaniu sterowników PLC. • Potrafi tworzyć i konfigurować funkcje blokowe w środowisku TIA Portal i integrować je z logiką sterowania. • Umie wykorzystywać funkcje blokowe do optymalizacji programów PLC, upraszczając sekwencje sterowania i zwiększając czytelność kodu. • Nabywa umiejętności integracji funkcji blokowych z panelami HMI, falownikami i innymi urządzeniami wykonawczymi. • Rozumie zasady diagnostyki i testowania funkcji blokowych oraz analizowania poprawności działania zintegrowanego systemu automatyki.
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:
• Tworzenie, testowanie i modyfikacja funkcji blokowych w środowisku TIA Portal. • Analiza i wizualizacja działania funkcji blokowych w systemie PLC oraz monitorowanie sygnałów wejść i wyjść. • Wykorzystanie symulatorów i paneli HMI do sprawdzania poprawności działania zintegrowanych bloków funkcyjnych. • Korzystanie z cyfrowych bibliotek, materiałów edukacyjnych i dokumentacji technicznej do projektowania i integracji funkcji blokowych.
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
• Projektowanie funkcji blokowych z uwzględnieniem energooszczędnego sterowania urządzeniami wykonawczymi. • Analiza wpływu parametrów sterowania na zużycie energii i efektywność systemu automatyki. • Świadomość stosowania rozwiązań przedłużających żywotność komponentów i minimalizujących odpady elektroniczne. • Promowanie ekologicznych praktyk w projektowaniu programów PLC poprzez optymalizację logiki sterowania i minimalizację nieefektywnych działań urządzeń.

6. WYKAZ LITERATURY ORAZ NIEZBĘDNYCH ŚRODKÓW I MATERIAŁÓW DYDAKTYCZNYCH

Wykaz literatury
Podstawowa literatura: • T. Mazur, <i>Sterowniki PLC – podstawy programowania</i>, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2020 • M. Białek, <i>Automatyka i sterowanie procesami przemysłowymi</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018 • R. Zieliński, <i>Programowanie sterowników PLC w praktyce</i>, Wydawnictwo Studio Emka, Warszawa 2019 • <i>Podręcznik użytkownika Siemens S7-1200 i TIA Portal</i> – materiały producenta Siemens • M. Sobczak, <i>Praktyczne aspekty programowania PLC</i>, Wydawnictwo Oświatowe, Kraków 2021 • Materiały online i kursy e-learningowe dotyczące programowania, diagnostyki i integracji systemów automatyki sterowników PLC. Literatura uzupełniająca: • Normy branżowe, dokumentacje techniczne i specyfikacje producentów sterowników PLC oraz urządzeń automatyki przemysłowej. • Artykuły naukowe i opracowania dotyczące energooszczędnych rozwiązań w automatyce, transformacji ekologicznej, cyfrowych metod diagnostyki oraz programowania i integracji sterowników PLC.
Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych
Modele i symulatory układów: • Sterowniki PLC, stosowany w systemach automatyki przemysłowej • Laptop z oprogramowaniem TIA Portal do tworzenia i testowania projektów PLC • Program symulacyjny FluidSim do projektowania i testowania układów elektropneumatycznych • Symulatory i stanowiska dydaktyczne umożliwiające praktyczną naukę programowania i diagnostyki systemów automatyki. • Układy ćwiczeniowe z wejściami i wyjściami cyfrowymi i analogowymi do testowania sterowników . • Multimetry, zasilacze, stoły elektrotechniczne.

7. SPOSÓB I FORMA PRZEPROWADZENIA EGZAMINU

Sposób: stacjonarny

Forma pisemna: – test (online)

Autor/rzy programu nauczania (jeśli dotyczy):

Wiesław Zięba

Str. 7

Nadzór merytoryczny i metodyczny (jeśli dotyczy):

Nie dotyczy

Opracowanie redakcyjne (jeśli dotyczy):

Nie dotyczy