

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

Automatyka przemysłowa w systemach Przemysłu 4.0

opracowany w ramach konkursu „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania
120 Branżowych Centrów Umiejętności (BCU), realizujących koncepcję
Centrów Doskonałości Zawodowej (CoVEs)”
numer przedsięwzięcia [KPO/22/1/BCU/U/0066 z dnia 24.08.2023 r.]

Wrocław, 2024

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:	osoby powyżej 24 r. ż.
Czas trwania:	4 dni
Liczba godzin kształcenia:	120 h
Sposób organizacji szkolenia:	
	stacjonarnie

2. WYMAGANIA WSTĘPNE DLA UCZESTNIKÓW BRANŻOWEGO SZKOLENIA ZAWODOWEGO

Uczestnicy powinni posiadać wykształcenie podstawowe lub średnie ogólne. Wskazana jest znajomość ogólnych zagadnień technicznych i zrozumienia zasad działania urządzeń mechanicznych i elektrycznych. Przydatna jest umiejętność obsługi komputera i podstawowych programów, jak edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny. Zaletą będzie posiadanie praktycznych umiejętności manualnych związanych z obsługą podstawowych urządzeń technicznych.

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 dotyczą:

- A. poszerzenie zagadnień technologii automatyki przemysłowej w zakresie Przemysłu 4.0,
- B. rozwoju umiejętności praktycznych,
- C. wzmocnienia kompetencji miękkich i współpracy zespołowej.

W ramach celu A uczestnicy szkolenia zdobywają wiedzę na temat podstawowych i zaawansowanych technologii stosowanych w automatyce przemysłowej związanych ze sterowaniem napędów i robotów, w tym obsługi i programowania sterowników PLC i HMI, czujników, sieci przemysłowych, parametryzowania pracy napędów i robotów oraz metod sterowania.

Metody osiągnięcia celu A:

- Zajęcia teoretyczne wprowadzające kluczowe pojęcia i zagadnienia z zakresu automatyki.
- Prezentacje multimedialne oraz dostęp do materiałów edukacyjnych, w tym interaktywnych symulatorów.
- Omówienie konkretnych przypadków zastosowania technologii w automatyzacji procesów produkcyjnych w formie materiałów wideo.

Celem B jest praktyczne wykorzystanie zdobytej wiedzy teoretycznej w modelowych rozwiązaniach przemysłowych, w szczególności modyfikacje istniejących aplikacji lub nastaw układów sterowania automatyki przemysłowej.

Metody osiągnięcia celu B:

- Zajęcia praktyczne w laboratorium na rzeczywistych układach automatyki, takich jak sterowniki PLC i panele HMI, roboty przemysłowe, sensory i systemy wizualizacji układów sterowania.
- Opracowywanie i realizacja zadań praktycznych na podstawie realnych scenariuszy, co pozwala na bezpośrednie zastosowanie wiedzy.
- Praca z symulatorami systemów automatyki umożliwiającą testowanie różnych konfiguracji i rozwiązań bez ryzyka uszkodzenia sprzętu.

Realizując cel C, uczestnicy powinni nabyć umiejętności komunikacyjne i zdolność współpracy w zespole, co jest kluczowe przy pracy nad projektami automatyzacji.

Metody osiągnięcia celu C:

- Realizacja zadań zespołowych, które wymagają współpracy i podziału obowiązków, np. budowa i uruchomienie linii produkcyjnej.
- Zadania rozwijające umiejętności w zakresie przekazywania informacji technicznych, wyjaśniania problemów i dyskusowania nad rozwiązaniami, np. prezentacja wyników działań praktycznych.

Proponowane sposoby indywidualizacji procesu nauczania:

- Diagnostyka poziomu wiedzy i umiejętności na początku szkolenia
- Zróżnicowane ścieżki edukacyjne
- Mentoring i wsparcie indywidualne
- Samodzielna nauka i zasoby online
- Informacja zwrotna i monitorowanie postępów

W ramach szkolenia przewiduje się uwzględnienie potrzeb specjalnych uczestników, m.in. dla uczestników, którzy mają trudności z nauką w grupie, zapewniamy dodatkowe lekcje lub konsultacje indywidualne, zapewniamy dostęp do sprzętu adaptacyjnego (np. oprogramowanie wspierające naukę dla osób z dysfunkcjami wzroku lub słuchu) oraz zindywidualizowanej pomocy dla uczestników z niepełnosprawnościami.

4. PLAN NAUCZANIA OKREŚLAJĄCY NAZWĘ ZAJĘĆ ORAZ ICH WYMIAR

Nazwa zajęć	Liczba godzin kształcenia
Prezentacja BCU, tematyki kursu, zasady organizacyjne i BHP	2
Wprowadzenie do automatyki przemysłowej	4
Podstawy identyfikacji i montażu elementów automatyki	4
Wprowadzenie do Przemysłu 4.0	4
Wprowadzenie do sterowników PLC i paneli HMI	4
Wprowadzenie do napędów elektromechanicznych	4
Wprowadzenie do autonomicznych pojazdów	4
Wprowadzenie do protokołów komunikacji	4
Programowanie sterowników PLC	10
Parametryzacja napędów	6
Programowanie paneli HMI	8
Wprowadzenie do robotów przemysłowych	4
Wykorzystanie robotów przemysłowych w Przemysle 4.0	6
Technologie Przemysłu 4.0	10
Wykorzystanie autonomicznych pojazdów w Przemysle 4.0	4
Programowanie robotów przemysłowych	10
Programowanie pojazdów autonomicznych	8
Współpraca układów w systemach Przemysłu 4.0	12
Integracja systemów w ramach linii produkcyjnej	14
Podsumowanie i omówienie wyników kursu	2
RAZEM:	120

5. TREŚCI NAUCZANIA W ZAKRESIE POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ

Nazwa zajęć Wprowadzenie do automatyki przemysłowej (blok tematyczny obejmujący zajęcia: Prezentacja BCU, tematyki kursu, zasady organizacyjne i BHP; Wprowadzenie do automatyki przemysłowej; Podstawy identyfikacji i montażu elementów automatyki)
Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:
• Zrozumienie podstawowych pojęć związanych z automatyką przemysłową, takich jak sterowanie procesami, automatyzacja i cyfryzacja. • Znajomość kluczowych komponentów automatyki przemysłowej: czujników, przekaźników, styczników oraz podstawowych elementów sterujących.
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:
• Umiejętność rozpoznania i opisanie różnych systemów i komponentów stosowanych w automatyce przemysłowej. • Umiejętność montażu i konfiguracji podstawowych komponentów automatyki oraz bezpiecznego ich podłączania • Umiejętność analizy i interpretacji przykładów wdrożeń zaawansowanych technologii automatyki w zakładach przemysłowych.
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
• Rozwój świadomości ekologicznej i kompetencji do oceny wpływu automatyzacji na zużycie energii oraz optymalizację procesów z perspektywy ekologicznej. • Wiedza na temat wpływu automatyki przemysłowej na efektywność i wydajność produkcji, a także na ekologiczne aspekty produkcji.
Nazwa zajęć Elementy automatyki przemysłowej (blok tematyczny obejmujący zajęcia: Wprowadzenie do sterowników PLC i paneli HMI; Wprowadzenie do napędów elektromechanicznych)
Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:
• Zrozumienie podstawowych zasad działania sterowników PLC oraz napędów i ich roli w automatyzacji procesów przemysłowych. • Umiejętność montażu i konfiguracji elementów układów napędowych oraz bezpiecznego ich podłączania.
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:

• Znajomość zasad programowania podstawowych operacji logicznych w sterownikach PLC. • Znajomość zasad opracowywania wizualizacji procesów automatyki na panelach HMI.
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
• Wiedza na temat wpływu jakości wizualizacji procesów na efektywność i wydajność produkcji, a także na ekologiczne aspekty produkcji.
Nazwa zajęć Zespoły automatyki przemysłowej (blok tematyczny obejmujący zajęcia: Programowanie sterowników PLC; Parametryzacja napędów; Programowanie paneli HMI; Wprowadzenie do protokołów komunikacji)
Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:
• Znajomość sterowników PLC oraz modułów wejść/wyjść w zespołach automatyki przemysłowej. • Znajomość paneli HMI i ich funkcji wizualizacyjnych w monitorowaniu oraz kontrolowaniu procesów przemysłowych.
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:
• Umiejętność tworzenia prostych programów w sterownikach PLC. • Umiejętność tworzenia i programowania prostych interfejsów HMI dla monitorowania procesów produkcyjnych.
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
• Zrozumienie wpływu parametrów napędów na poprawę energochłonności układów automatyki. • Umiejętność kompozycji programów PLC z perspektywy energochłonności.
Nazwa zajęć Układy sterowania i regulacji (blok tematyczny obejmujący zajęcia: Układy sterowania i regulacji; Wprowadzenie do protokołów komunikacji)
Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:
• Wiedza o podstawach układów sterowania i regulacji. • Wiedza o podstawowych regulatorach automatycznych. • Zrozumienie roli komunikacji i wymiany danych między systemami w kontekście Przemysłu 4.0 (protokoły Modbus, OPC-UA).
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:

Umiejętność konfigurowania komunikacji między systemami automatyki z wykorzystaniem standardowych protokołów przemysłowych, co przyczynia się do tworzenia bardziej efektywnych systemów zintegrowanych.
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
Zrozumienie wpływu metod regulacji na energochłonność procesów przemysłowych.
Nazwa zajęć Układy automatyki przemysłowej (blok tematyczny obejmujący zajęcia: Wprowadzenie do robotów przemysłowych; Programowanie robotów przemysłowych; Wprowadzenie do autonomicznych pojazdów; Programowanie pojazdów autonomicznych)
Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:
- Wiedza na temat programowania robotów przemysłowych i zasad ich bezpiecznej obsługi w środowisku produkcyjnym. - Znajomość zastosowań pojazdów autonomicznych AGV w produkcji oraz roli systemów zarządzania danymi w przemysłowych procesach.
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:
- Umiejętność programowania robotów przemysłowych, w tym realizacji podstawowych zadań typu pick-and-place oraz ich kinematyki. - Umiejętność obsługi i podstawowej konfiguracji pojazdów autonomicznych AGV oraz symulacji tras nawigacyjnych w oparciu o wyznaczone parametry.
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
- Zrozumienie integracji zespołów automatyki i ich synchronizacji, co pozwala na budowę energooszczędnych układów automatyki. - Umiejętność synchronizacji urządzeń w ramach zintegrowanego układu automatyki, obejmującego PLC, napędy, HMI i roboty, a także optymalizowania tych procesów z perspektywy energetycznej.
Nazwa zajęć Integracja systemów automatyki przemysłowej (blok tematyczny obejmujący zajęcia: Wprowadzenie do Przemysłu 4.0; Współpraca układów w systemach Przemysłu 4.0; Integracja systemów w ramach linii produkcyjnej; Podsumowanie i omówienie wyników kursu)
Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:
Zrozumienie podstawowych pojęć związanych z Przemysłem 4.0.

- Znajomość roli i korzyści płynących z zastosowania zaawansowanych technologii w produkcji przemysłowej (IoT, Big Data, sztuczna inteligencja).

w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:

- Umiejętność wykorzystania zaawansowanych technologii do tworzenia bardziej efektywnych systemów zintegrowanych.

w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:

- Znajomość zasad ekologicznej i efektywnej gospodarki materiałowej oraz wpływu cyfryzacji na efektywność energetyczną produkcji.
- Umiejętność analizy ekologicznych aspektów produkcji poprzez monitorowanie i optymalizację zużycia energii oraz ocenę wpływu automatyki na minimalizację strat produkcyjnych i zużycie materiałów.
- Zrozumienie integracji systemów automatyki i ich synchronizacji, co pozwala na budowę energooszczędnych układów automatyki.

6. WYKAZ LITERATURY ORAZ NIEZBĘDNYCH ŚRODKÓW I MATERIAŁÓW DYDAKTYCZNYCH

Wykaz literatury

- Andrzej Dębowski, "Automatyka. Podstawy teorii", Wydawnictwo Naukowe PWN, 2015.
- Janusz Kowal, "Podstawy automatyki. Tom 1", Wydawnictwa AGH, 2018.
- Robotyzacja i automatyzacja. Przemysł 4.0, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2024

Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

- Sterowniki PLC (Programmable Logic Controller)
- Panele HMI (Human-Machine Interface)
- Moduły I/O (Wejścia/Wyjścia) i czujniki przemysłowe
- Roboty przemysłowe i manipulatory edukacyjne
- Systemy sieci przemysłowych

7. SPOSÓB I FORMA PRZEPROWADZENIA EGZAMINU

Na koniec zajęć zostanie przeprowadzony test z wiedzy.

Autor/rzy programu nauczania (jeśli dotyczy):

Michał Banaś

Nadzór merytoryczny i metodyczny (jeśli dotyczy):

nie dotyczy

Opracowanie redakcyjne (jeśli dotyczy):

Michał Banaś