

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 Podstawy logistyki wewnętrznej z wykorzystaniem pojazdów autonomicznych

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:	30 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. zrozumienia technologii pojazdów autonomicznych w obszarze automatyki przemysłowej,
- 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 związanych z pojazdami autonomicznymi, w tym obsługi i programowania pojazdów autonomicznych, integracji ze sterownikami PLC i HMI, sieci przemysłowych oraz parametryzowania pracy robotów mobilnych.

Metody osiągnięcia celu A:

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

Celem B jest praktyczne wykorzystanie zdobytej wiedzy teoretycznej w modelowych rozwiązaniach przemysłowych, w szczególności modyfikacje istniejących aplikacji lub nastaw pojazdów autonomicznych.

Metody osiągnięcia celu B:

- Zajęcia praktyczne w laboratorium na rzeczywistych pojazdach autonomicznych, takich jak AMR/AGV oraz integracja ze sterownikami PLC i panelami HMI w systemy wizualizacji.
- 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 wdrożeniowymi pojazdów autonomicznych.

Metody osiągnięcia celu C:

- Realizacja zadań zespołowych, które wymagają współpracy i podziału obowiązków, np. konfiguracja, zarządzanie i programowanie pojazdów autonomicznych.
- Zadania rozwijające umiejętności w zakresie przekazywania informacji technicznych, wyjaśniania problemów i dyskusowania nad rozwiązaniami, np. prezentacja wyników działań praktycznych.

Proponowane sposoby indywidualizacji procesu nauczania:

- Diagnoza 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 robotów mobilnych	1
Podstawy budowy	2
Infrastruktura techniczna	2
Infrastruktura logistyczna	2
Infrastruktura komunikacyjna	2
Wprowadzenie do protokołów komunikacyjnych	1
Protokoły komunikacyjne	3
Wprowadzenie do sterowników PLC i paneli HMI	2
Programowanie sterowników PLC	2
Programowanie paneli HMI	2
Programowanie robotów mobilnych	4
Wprowadzenie do Przemysłu 4.0	1
Integracja systemów w ramach linii produkcyjnej	3
Podsumowanie i omówienie wyników kursu	1
RAZEM:	30

5. TREŚCI NAUCZANIA W ZAKRESIE POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ

Nazwa zajęć Wprowadzenie do robotów mobilnych (blok tematyczny obejmujący zajęcia: Prezentacja BCU, tematyki kursu, zasady organizacyjne i BHP; Wprowadzenie do robotów mobilnych; Podstawy budowy)
Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:
• Zrozumienie podstawowych pojęć związanych z pojazdami automatycznymi, takich jak lokalizacja i mapowanie przestrzeni. • Znajomość kluczowych komponentów pojazdów autonomicznych: czujników, przekaźników, napędów oraz podstawowych elementów elektronicznych.
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:
• Umiejętność rozpoznania i opisanie różnych systemów i komponentów stosowanych w pojazdach autonomicznych. • Umiejętność identyfikacji podstawowych komponentów elementów pojazdów oraz programowania ruchu. • Umiejętność analizy i interpretacji przykładów wdrożeń pojazdów autonomicznych w zakładach przemysłowych.
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
• Rozwój świadomości ekologicznej i kompetencji do oceny wpływu pojazdów autonomicznych na zużycie energii oraz optymalizację procesów logistycznych z perspektywy ekologicznej. • Wiedza na temat wpływu pojazdów autonomicznych na efektywność i wydajność procesów logistycznych, a także na ekologiczne aspekty transportu.
Nazwa zajęć Infrastruktura dla robotów mobilnych (blok tematyczny obejmujący zajęcia: Infrastruktura techniczna; Infrastruktura logistyczna; Infrastruktura komunikacyjna)
Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:
• Zrozumienie podstawowych zasad przygotowywania infrastruktury do pracy pojazdów autonomicznych. • Umiejętność przygotowywania i konfiguracji elementów infrastruktury technicznej, logistycznej i komunikacyjnej.
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:

• Znajomość zasad konfiguracji komponentów informatycznych do infrastruktury komunikacyjnej pojazdów.
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
• Wiedza na temat wpływu jakości infrastruktury pojazdów na efektywność i wydajność procesów logistycznych, a także na ekologiczne aspekty transportu.
Nazwa zajęć Komunikacja robotów mobilnych (blok tematyczny obejmujący zajęcia: Wstęp do protokołów komunikacyjnych; Protokoły komunikacyjne)
Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:
• Zrozumienie roli komunikacji i wymiany danych między pojazdami w systemach automatyki w kontekście Przemysłu 4.0 (protokoły Modbus, OPC-UA, REST API). • Znajomość kluczowych protokołów komunikacyjnych.
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:
• Umiejętność wykorzystania protokołów komunikacyjnych w obszarze między pojazdami i innymi obiektami automatyki przemysłowej.
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
• Wiedza na temat wpływu metod komunikacji na efektywność i wydajność procesów logistycznych, a także na ekologiczne aspekty transportu.
Nazwa zajęć Programowanie robotów mobilnych (blok tematyczny obejmujący zajęcia: Wprowadzenie do sterowników PLC i paneli HMI; Programowanie sterowników PLC; Programowanie HMI; Programowanie robotów mobilnych)
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. • Znajomość paneli HMI i ich funkcji wizualizacyjnych w monitorowaniu oraz kontrolowaniu procesów logistycznych.
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:
• Umiejętność tworzenia prostych programów w sterownikach PLC.

Umiejętność tworzenia i programowania prostych interfejsów HMI dla monitorowania procesów logistycznych.
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
Zrozumienie wpływu jakości wizualizacji procesów na efektywność i wydajność procesów logistycznych, a także na ekologiczne aspekty transportu.
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 Integracja systemów automatyki przemysłowej (blok tematyczny obejmujący zajęcia: Wprowadzenie do 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**

- Ed. Eugene Kagan, Nir Shvalb, Irad Ben-Gal, "Autonomous Mobile Robots And Multirobot Systems", John Wiley & Sons, 2019.
- 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)
- Autonomiczne roboty mobilne
- 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