



SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Dotyczy projektu pt. „Specjaliści w GCE” nr FESL.10.23-IZ.01-0789/23 realizowanego w ramach Priorytetu 10 Fundusze Europejskie na transformację, Działania 10.23 Edukacja zawodowa w procesie sprawiedliwej transformacji regionu, programu regionalnego Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027 współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji

Część I:

I. Lutowanie, diagnostyka i naprawa współczesnych pakietów elektronicznych występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej oraz produktach stosowanych w aplikacjach kosmicznych (IPC)

1) Przedmiot zamówienia

- ✓ Przeprowadzenie szkoleń z zakresu „Lutowanie, diagnostyka i naprawa współczesnych pakietów elektronicznych występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej oraz produktach stosowanych w aplikacjach kosmicznych (IPC)”

W skład zamówienia wchodzi ponadto:

- Wynagrodzenie trenerów prowadzących szkolenie
- Koszty dojazdu trenerów na miejsce realizacji szkoleń
- Koszty noclegów dla trenerów zamiejscowych
- Koszt międzynarodowej certyfikacji i certyfikatów IPC z normy 7711/7721 w wyniku pozytywnie ukończonego szkolenia
- Koszt wydania zaświadczeń Ministerstwa Edukacji Narodowej dla każdego/każdej uczestnika/uczestniczki szkoleń
- Koszt egzaminów IPC
- Zapewnienie materiałów dla uczestników/uczestniczek zgodnie ze szczegółową specyfikacją w punkcie I.8 SOPZ
- Spełnienie warunków technicznych określonych w punkcie I.9 SOPZ

2) Liczba uczestników/uczestniczek szkolenia: 100 osób (100 uczniów/uczennic)

3) Czas trwania szkolenia: 5 dni po 8 godzin, łącznie 40 godzin dla każdej grupy

4) Średnia liczebność grupy szkoleniowej: 10 uczniów/uczennic (10 grup szkoleniowych)

5) Termin realizacji szkoleń: grudzień 2024 r. – marzec 2026 r.

Zgodnie z harmonogramem projektu:

Grudzień 2024 – 1 grupa (10 uczniów/uczennic)

Styczeń 2025 - 1 grupa (10 uczniów/uczennic)

Luty 2025 – 1 grupa (10 uczniów/uczennic)

Marzec 2025 – 2 grupy (20 uczniów/uczennic)

Grudzień 2025 – 1 grupa (10 uczniów/uczennic)

Styczeń 2026 - 1 grupa (10 uczniów/uczennic)

Luty 2026 – 1 grupa (10 uczniów/uczennic)

Marzec 2026 – 2 grupy (20 uczniów/uczennic)

Ostateczne terminy szkoleń (ostateczny harmonogram szkoleń) dla poszczególnych grup zostanie ustalony po podpisaniu umowy.

6) Miejsce realizacji szkoleń: Górnośląskie Centrum Edukacyjne im. Marii Skłodowskiej – Curie, ul. Stefana Okrzei 20, 44-100 Gliwice.



7) Program szkolenia powinien obejmować co najmniej:

- założenia dotyczące ekologicznego przemysłu elektronicznego;
- założenia dotyczące współczesnego przemysłu elektronicznego;
- kryteria dotyczące montażu elementów przewlekanych i powierzchniowych (Chip, Melf, J-Lead, z wyprowadzeniami w kształcie skrzydła mewy) z uwzględnieniem komponentów występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej oraz aplikacjach kosmicznych;
- techniki lutowania, diagnozowania i napraw elementów przewlekanych i powierzchniowych (Chip, Melf, J-Lead, z wyprowadzeniami w kształcie skrzydła mewy) z uwzględnieniem komponentów występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej oraz aplikacjach kosmicznych;
- techniki i metody napraw ekologicznych płyt drukowanych występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej oraz aplikacjach kosmicznych;
- działania ekosystemu oraz wpływ człowieka na jego funkcjonowanie;
- pobudzanie do aktywnego działania na rzecz ochrony środowiska;
- minimalizowanie odpadów oraz wykorzystywanie ich jako zasobu, który można ponownie przetworzyć;
- kształtowanie umiejętności planowania, organizowania oraz współdziałania w zakresie ochrony środowiska;
- działania, które mają ograniczyć szkodliwy wpływ człowieka na środowisko naturalne, w tym ograniczanie wytwarzania odpadów, użycie energooszczędnego sprzętu.

8) Materiały dla uczestników/uczestniczek:

Każdy/każda uczestnik/uczestniczka w trakcie szkolenia obowiązkowo będzie miał/a zapewnione:

- specjalistyczne komponenty i płytki drukowane - zestaw ogólny - w tym stosowane w urządzeniach automatyki przemysłowej oraz produktach stosowanych w aplikacjach kosmicznych;
- specjalistyczne komponenty i płytki drukowane - zestaw PTH - w tym stosowane w urządzeniach automatyki przemysłowej oraz produktach stosowanych w aplikacjach kosmicznych;
- specjalistyczne komponenty i płytki drukowane - zestaw SMD - w tym stosowane w urządzeniach automatyki przemysłowej oraz produktach stosowanych w aplikacjach kosmicznych;
- specjalistyczne komponenty i płytki drukowane - zestaw mieszany - w tym stosowane w urządzeniach automatyki przemysłowej oraz produktach stosowanych w aplikacjach kosmicznych;
- specjalistyczne komponenty i płytki drukowane - zestaw rework - w tym stosowane w urządzeniach automatyki przemysłowej oraz produktach stosowanych w aplikacjach kosmicznych;
- specjalistyczne komponenty i płytki drukowane - zestaw laminaty - w tym stosowane w urządzeniach automatyki przemysłowej oraz produktach stosowanych w aplikacjach kosmicznych;
- specjalistyczne komponenty i płytki drukowane - płytka działająca - w tym stosowane w urządzeniach automatyki przemysłowej oraz produktach stosowanych w aplikacjach kosmicznych;
- specjalistyczne komponenty i płytki drukowane - zestaw egzaminacyjny - w tym stosowane w urządzeniach automatyki przemysłowej oraz produktach stosowanych w aplikacjach kosmicznych;
- materiały eksploatacyjne zużywalne dla kursanta - w tym - taśma absorbująca spoiwo lutownicze oraz taśma kaptonowa samoprzylepna;
- materiały eksploatacyjne zużywalne dla kursanta - groty lutownicze (szpilka, cienki, dłuto, mini fala krótka i długa);
- materiały eksploatacyjne zużywalne dla kursanta - środki do czyszczenia pakietów elektronicznych; tłumik dozujący do środków chemicznych umożliwiający bezpośrednie podłączenie ze środkiem czyszczącym, wykonany z materiałów dedykowanych do stref, gdzie pracuje się z elektroniką wrażliwą na wyładowania elektrostatyczne oraz chusteczki teflonowe;
- materiały eksploatacyjne zużywalne dla kursanta - ekologiczne spoiwo lutownicze Sn96,5Ag3,0Cu0,5 (SAC305), średnica: 0,4 mm zgodne z dyrektywą ROHS i normą J-STD-006;
- materiały zużywalne do napraw płyt drukowanych - ścieżki, tulejki metalizacji, przewody połączeniowe, kleje, pola lutownicze; środki koloryzujące;
- narzędzia zużywalne do naprawy płyt drukowanych - skalpel, dłuto, wiertła (4 rodzaje); krążki do szlifowania płyt po klejeniu;



- materiały eksploatacyjne zużywalne dla kursanta - ekologiczne spoiwo lutownicze Sn96,5Ag3,0Cu0,5 (SAC305) średnica 0,6 mm zgodne z dyrektywą ROHS i normą J-STD-006;
- specjalistyczne stanowisko robocze do prowadzenia zajęć praktycznych wraz z materiałami eksploatacyjnymi dla trenera;
- specjalistyczne stanowisko wizyjne dla uczestników/uczestniczek szkoleń;
- międzynarodowy standard IPC-7711/7721 PL, IPC-A-610 PL, IPC-J-STD-001 PL oraz standard ESA (ECSS-Q-ST-70-61, ECSS-Q-ST-70-38, ECSS-Q-ST-70-28, ECSS-Q-ST-70-26, ECSS-Q-ST-70-08) w języku polskim, materiały zwrotne po szkoleniu;
- materiały pomocnicze - notatnik, teczka, długopis;
- podręcznik kursanta „Lutowanie, diagnostyka i naprawa współczesnych pakietów elektronicznych występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej oraz produktach stosowanych w aplikacjach kosmicznych (IPC)” oznakowany zgodnie z Wytycznymi dotyczącymi informacji i promocji Funduszy Europejskich na lata 2021-2027 oraz zapisami umowy.

9) Dodatkowo wykonawca szkolenia zapewnia: laptop z projektorem multimedialnym lub rzutnik z foliami, ekran flichpachrt, flamastry, nagłośnienie sali- w przypadku braku sprzętu w szkole. Sala, w której będą odbywać się szkolenia będzie wyposażona w dostęp do Internetu.

II. Naprawa współczesnych pakietów automatyki przemysłowej a ochrona przed elektrycznością statyczną (ESD)

1) Przedmiot zamówienia

- ✓ Przeprowadzenie szkoleń z zakresu „Naprawa współczesnych pakietów automatyki przemysłowej a ochrona przed elektrycznością statyczną (ESD)”

W skład zamówienia wchodzi ponadto:

- Wynagrodzenie trenerów prowadzących szkolenie
- Koszty dojazdu trenerów na miejsce realizacji szkoleń
- Koszty noclegów dla trenerów zamiejscowych
- Koszt międzynarodowej certyfikacji i certyfikatów IPC z zakresu ESD w wyniku pozytywnie ukończonego szkolenia
- Koszt wydania zaświadczeń Ministerstwa Edukacji Narodowej dla każdego/każdej uczestnika/uczestniczki szkolenia
- Koszt egzaminów IPC
- Zapewnienie materiałów dla uczestników/uczestniczek zgodnie ze szczegółową specyfikacją w punkcie II.8 SOPZ
- Spełnienie warunków technicznych określonych w punkcie II.9 SOPZ

2) Liczba uczestników/uczestniczek szkolenia: 40 osób (40 uczniów/uczennic)

3) Czas trwania szkolenia: 1 dzień, 8 godzin dla każdej grupy

4) Średnia liczebność grupy szkoleniowej: 10 uczniów/uczennic (4 grupy szkoleniowe)

5) Termin realizacji szkoleń: kwiecień 2025 r. – kwiecień 2026 r.

Zgodnie z harmonogramem projektu:

Kwiecień 2025 - 2 grupy (20 uczniów/uczennic)

Kwiecień 2026 - 2 grupy (20 uczniów/uczennic)

Ostateczne terminy szkoleń (ostateczny harmonogram szkoleń) dla poszczególnych grup zostanie ustalony po podpisaniu umowy.

6) Miejsce realizacji szkoleń: Górnośląskie Centrum Edukacyjne im. Marii Skłodowskiej – Curie, ul. Stefana Okrzei 20, 44-100 Gliwice.



7) Program szkolenia powinien obejmować co najmniej:

- wyładowanie elektrostatyczne i przepięcia elektryczne;
- teoria mechanizmów elektryzacji;
- elementy wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne występujące w szczególności we współczesnych pakietach automatyki przemysłowej;
- środki ochrony przed wyładowaniami elektrostatycznymi oraz wymaganiami dotyczącymi tworzenia, użytkowania i audytowania stref zabezpieczonych przed wyładowaniami elektrostatycznymi;
- kryteria dotyczące stref EPA działających z wysokim napięciem;
- działania ekosystemu oraz wpływu człowieka na jego funkcjonowanie;
- pobudzanie do aktywnego działania na rzecz ochrony środowiska;
- minimalizowanie odpadów oraz wykorzystywania ich jako zasobu, który można ponownie przetworzyć;
- kształtowanie umiejętności planowania, organizowania oraz współdziałania w zakresie ochrony środowiska;
- działania, które mają ograniczyć szkodliwy wpływ człowieka na środowisko naturalne, w tym ograniczanie wytwarzania odpadów, użycie energooszczędnego sprzętu.

8) Materiały dla uczestników/uczestniczek:

Każdy/każda uczestnik/uczestniczka w trakcie szkolenia obowiązkowo będzie miał/a zapewnione:

- pakiet standardów PKN – materiały zwrotne po szkoleniu;
- pakiet międzynarodowych standardów ANSI – materiały zwrotne po szkoleniu;
- specjalistyczne komponenty i płytki drukowane - zestaw SMD - do symulacji uszkodzeń ESD;
- specjalistyczne materiały do prowadzenia zajęć obrazujące problemy antystatyczne wraz z materiałami eksploatacyjnymi - 1 zestaw, oraz swobodny dostęp do:
 - ✓ buty,
 - ✓ opaski nadgarstkowe
 - ✓ opaski na obuwie,
 - ✓ rękawice antystatyczne,
 - ✓ fartuchy,
 - ✓ krzesła,
 - ✓ maty podłogowe,
 - ✓ maty stołowe,
 - ✓ materiały do tworzenia podłogi antystatycznej,
 - ✓ pojemniki,
 - ✓ kuwety,
 - ✓ opakowania,
 - ✓ naklejki na wyposażenie,
 - ✓ jonizatory powietrza,
 - ✓ odzież do clean room-ów,
 - ✓ mierniki pomiaru wilgotności,
 - ✓ mierniki pomiaru rezystancji powierzchniowej,
 - ✓ mierniki służące do pomiaru wartości generowanych i zgromadzonych ładunków.
- specjalistyczne stanowisko robocze do demonstracji problemów elektrostatycznych wraz z materiałami eksploatacyjnymi;
- materiały pomocnicze – notatnik, teczka, długopis;
- podręcznik kursanta - „Naprawa współczesnych pakietów automatyki przemysłowej a ochrona przed elektrycznością statyczną (ESD)” – opracowany w oparciu o standardy PKN i ANSI. Podręcznik kursanta oznakowany zgodnie z Wytycznymi dotyczącymi informacji i promocji Funduszy Europejskich na lata 2021-2027 oraz zapisami umowy.

9) Dodatkowo Wykonawca szkolenia zapewnia: laptop z projektorem multimedialnym lub rzutnik z foliami, ekran flichpachrt, flamastry, nagłośnienie sali- w przypadku braku sprzętu w szkole. Sala, w której będą odbywać się szkolenia będzie wyposażona w dostęp do Internetu.



Część II:

I. Budowa, konfiguracja i programowanie zautomatyzowanego stanowiska roboczego stosowanego we współczesnej automatyce przemysłowej

1) Przedmiot zamówienia

- ✓ Przeprowadzenie szkoleń z zakresu „Budowa, konfiguracja i programowanie zautomatyzowanego stanowiska roboczego stosowanego we współczesnej automatyce przemysłowej”

W skład zamówienia wchodzi ponadto:

- Wynagrodzenie trenerów prowadzących szkolenie
- Koszty dojazdu trenerów na miejsce realizacji szkoleń
- Koszty noclegów dla trenerów zamiejscowych
- Zapewnienie uczniom/uczennicom zaświadczeń uczestnictwa w szkoleniu
- Koszt certyfikatów wewnętrznych wystawionych przez podmiot organizujący w przypadku pozytywnie ukończonego egzaminu
- Koszt egzaminów
- Zapewnienie materiałów dla uczestników/uczestniczek zgodnie ze szczegółową specyfikacją w punkcie I.8 SOPZ
- Spełnienie warunków technicznych określonych w punkcie I.9 SOPZ

2) Liczba uczestników/uczestniczek szkolenia: 100 osób (100 uczniów/uczennic)

3) Czas trwania szkolenia: 5 dni po 8 godzin, łącznie 40 godzin dla każdej grupy

4) Średnia liczebność grupy szkoleniowej: 10 uczniów/uczennic (10 grup szkoleniowych)

5) Termin realizacji szkoleń: marzec 2025 r. – luty 2026 r.

Zgodnie z harmonogramem projektu:

Marzec 2025 – 1 grupa (10 uczniów/uczennic)
Kwiecień 2025 – 2 grupy (20 uczniów/uczennic)
Maj 2025 – 2 grupy (20 uczniów/uczennic)
Listopad 2025 – 2 grupy (20 uczniów/uczennic)
Grudzień 2025 – 1 grupa (10 uczniów/uczennic)
Styczeń 2026 – 1 grupa (10 uczniów/uczennic)
Luty 2026 - 1 grupa (10 uczniów/uczennic)

Ostateczne terminy szkoleń (ostateczny harmonogram szkoleń) dla poszczególnych grup zostanie ustalony po podpisaniu umowy.

6) Miejsce realizacji szkoleń: Górnośląskie Centrum Edukacyjne im. Marii Skłodowskiej – Curie, ul. Stefana Okrzei 20, 44-100 Gliwice.

7) Program szkolenia powinien obejmować co najmniej:

- podłączenie ramienia do kontrolera, konfiguracja układu bezpieczeństwa, połączenie kart wejść/wyjść, włączenie robota i procedura bazowania ramienia;
- uruchomienie zautomatyzowanego stanowiska lutowniczego: przygotowanie układu bezpieczeństwa do pracy, bazowanie transportu, ustawienie parametrów ekologicznego procesu lutowniczego, przygotowanie stanowiska do pracy automatycznej;
- podstawowe ruchy robota: korzystanie z teach pendants, ruchy bez interpolacji, ruchy z interpolacją liniową i kołową, sterowanie prędkością robota;
- zasady programowania robota: podstawowa obsługa oprogramowania do programowania zautomatyzowanego stanowiska roboczego stosowanego we współczesnej automatyce przemysłowej



- konstrukcja programu, pętle warunkowe i bezwarunkowe, programowanie punktów, ścieżek oraz układów palet;
- opracowanie własnego programu do obsługi zautomatyzowanego stanowiska roboczego stosowanego we współczesnej automatyce przemysłowej;
- działania ekosystemu oraz wpływu człowieka na jego funkcjonowanie;
- pobudzania do aktywnego działania na rzecz ochrony środowiska;
- minimalizowanie odpadów oraz wykorzystywania ich jako zasobu, który można ponownie przetworzyć;
- kształtowanie umiejętności planowania, organizowania oraz współdziałania w zakresie ochrony środowiska;
- działania, które mają ograniczyć szkodliwy wpływ człowieka na środowisko naturalne, w tym ograniczanie wytwarzania odpadów, użycie energooszczędnego sprzętu.

8) Materiały dla uczestników/uczestniczek:

Każdy/każda uczestnik/uczestniczka w trakcie szkolenia obowiązkowo będzie miał/a zapewnione:

- zrobotyzowane stanowisko szkoleniowe;
- zestaw ćwiczeniowy dla ucznia do nauki programowania robota w zakresie: interpolacja liniowa, interpolacja kołowa, ruch swobodny ;
- zestaw ćwiczeniowy dla ucznia do nauki programowania robota w zakresie: chwytanie, przenoszenie i odkładanie prostych komponentów ;
- zestaw ćwiczeniowy dla ucznia do nauki programowania robota w zakresie: precyzyjne chwytanie z pomiarem siły, chwytanie za uchwyty i trudnodostępne miejsca;
- zestaw ćwiczeniowy dla ucznia do nauki programowania robota w zakresie: programowanie precyzyjnych ścieżek w aplikacjach dozowania w wielu płaszczyznach;
- zestaw ćwiczeniowy dla ucznia do nauki programowania robota w zakresie: programowanie skomplikowanych ruchów podejścia narzędziem robota;
- zestaw ćwiczeniowy dla ucznia do nauki programowania robota w zakresie: składanie gotowego urządzenia z wielu komponentów z wykorzystaniem robota ;
- materiały pomocnicze - notatnik, teczka, długopis;
- podręcznik kursanta - „Budowa, konfiguracja i programowanie zautomatyzowanego stanowiska roboczego stosowanego we współczesnej automatyce przemysłowej” - oznakowany zgodnie z Wytycznymi dotyczącymi informacji i promocji Funduszy Europejskich na lata 2021-2027 oraz zapisami umowy.

9) Dodatkowo wykonawca szkolenia zapewnia: laptop z projektorem multimedialnym lub rzutnik z foliami, ekran flichpachrt, flamastry, nagłośnienie sali- w przypadku braku sprzętu w szkole. Sala, w której będą odbywać się szkolenia będzie wyposażona w dostęp do Internetu.