

**Załącznik Nr 1 do Ogłoszenia  
Znak sprawy: ZP/ZSP1/CDK/2020/1**

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Dotyczy projektu „Centrum Doskonalenia Kwalifikacji” (umowa nr RPLD.11.03.01-10-0009/19-00) współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Osi Priorytetowej XI Edukacja, Kwalifikacje, Umiejętności, Działania XI.3 Kształcenie zawodowe, Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

**I. Nowoczesne metody lutowania, diagnozowania i napraw pakietów elektronicznych występujących we współczesnych urządzeniach mechatronicznych wraz z komponentem dla pakietów elektronicznych działających w przestrzeni kosmicznej (IPC)**

**1. Przedmiot zamówienia.**

W zakres zamówienia wchodzi:

- 1.1 Przeprowadzenie zajęć z zakresu „Nowoczesne metody lutowania, diagnozowania i napraw pakietów elektronicznych występujących we współczesnych urządzeniach mechatronicznych wraz z komponentem dla pakietów elektronicznych działających w przestrzeni kosmicznej (IPC)”
- 1.2 Wynagrodzenie trenerów prowadzących szkolenie
- 1.3 Koszty dojazdu trenerów na miejsce realizacji szkoleń
- 1.4 Koszty noclegów dla trenerów zamiejscowych
- 1.5 Koszt międzynarodowej certyfikacji i certyfikatów IPC Certified IPC Specialist z normy 7711/7721 w wyniku pozytywnie ukończonego szkolenia
- 1.6 Koszt wydania certyfikatów/zaświadczeń Ministerstwa Edukacji Narodowej dla każdego uczestnika zajęć IPC
- 1.7 Koszt egzaminów IPC
- 1.8 Zapewnienie materiałów dla uczestników zgodnie ze szczegółową specyfikacją w punkcie I.8.

**2. Liczba uczestników szkolenia: 100 osób (100 uczniów)**

**3. Czas trwania szkolenia/grupę: 4 dni po 8 godzin, każda grupa 32 godz.**

**4. Średnia liczebność grupy szkoleniowej: 10 uczniów (10 grup szkoleniowych)**

**5. Termin realizacji szkoleń: listopad 2020 – luty 2022 r.**

Zgodnie z harmonogramem projektu:

- Listopad 2020 – 1 grupa (10 uczniów)
- Grudzień 2020- 1 grupa (10 uczniów)
- Styczeń 2021 - 1 grupa (10 uczniów)
- Luty 2021 - 1 grupa (10 uczniów)
- Marzec 2021 – 1 grupa (10 uczniów)
- Październik 2021 – 1 grupa (10 uczniów)
- Listopad 2021 – 1 grupa (10 uczniów)
- Grudzień 2021- 1 grupa (10 uczniów)
- Styczeń 2022 - 1 grupa (10 uczniów)
- Luty 2022 - 1 grupa (10 uczniów)

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

**6. Miejsce realizacji szkoleń:** sale w siedzibie Zamawiającego.

**7. Program szkolenia:**

- Instytucje zajmujące się standaryzacją branży elektronicznej;
- Polityka i procedury profesjonalnych szkoleń i certyfikacji IPC;
- Terminy i definicje występujące we współczesnych standardach elektronicznych;
- Obsługiwanie Zespołów Elektronicznych;
- Budowa i konfiguracja płytek drukowanych;
- Podstawy lutowania;
- Rodzaje komponentów elektronicznych;
- Obsługa stacji lutująco-rozlutowujących;
- Ogólne kryteria dotyczące połączeń lutowanych zgodnie ze standardem IPC-A-610, IPC-J-STD-001 i Europejskiej Agencji Kosmicznej (ang.ESA);
- Kryteria montażu komponentów elektronicznych wykonanych w technologii przewlekanej zgodnie ze standardem IPC-A-610, IPC-J-STD-001 i ESA;
- Techniki montażu elementów przewlekanych;
- Zajęcia praktyczne z montażu elementów przewlekanych;
- Metody demontażu komponentów przewlekanych zgodnie ze standardem IPC-7711/7721 oraz standardami ESA;
- Zajęcia praktyczne z demontażu elementów przewlekanych;
- Kryteria montażu komponentów elektronicznych wykonanych w technologii powierzchniowej zgodnie ze Standardem IPC-A-610, IPC-J-STD-001 i ESA;
- Techniki montażu elementów powierzchniowych;
- Zajęcia praktyczne z montażu elementów powierzchniowych;
- Metody demontażu komponentów powierzchniowych zgodnie ze standardem IPC-7711/7721 oraz standardami ESA;
- Zajęcia praktyczne z demontażu elementów powierzchniowych.

**8. Materiały dla uczestników:**

KAŻDY uczestnik w trakcie zajęć obowiązkowo będzie miał zapewnione przez Wykonawcę:

- podręcznik kursanta IPC-7711/7721, wzbogacony o wybrane sesje szkoleniowe z normy IPC-A-610, IPC-J-STD-001, IPC-7711/7721 oraz norm SPACE (ECSS-Q-ST-70-08, ECSS-Q-ST-70-38, ECSS-Q-ST-70-28) (dotyczące ogólnych kryteriów lutowania oraz kryteriów montażu elementów PTH i SMD i napraw pakietów elektronicznych),
- standard IPC-7711/7721 aktualna rewizja (polska wersja językowa) do wykorzystania w trakcie zajęć
- standard IPC-A-610 aktualna rewizja (polska wersja językowa) do wykorzystania w trakcie zajęć
- standard IPC-J-STD-001 aktualna rewizja (polska wersja językowa) do wykorzystania w trakcie zajęć
- standard ECSS-Q-ST-70-08 aktualna rewizja (polska wersja językowa) do wykorzystania w trakcie zajęć
- standard ECSS-Q-ST-70-28 aktualna rewizja (polska wersja językowa) do wykorzystania w trakcie zajęć
- standard ECSS-Q-ST-70-38 aktualna rewizja (polska wersja językowa) do wykorzystania w trakcie zajęć
- specjalistyczne komponenty i płytki drukowane - zestaw ogólny - w tym stosowane w aplikacjach SPACE – 1 zestaw,
- specjalistyczne komponenty i płytki drukowane - zestaw PTH - w tym stosowane w aplikacjach SPACE – 1 zestaw,

- specjalistyczne komponenty i płytki drukowane - zestaw SMD - w tym stosowane w aplikacjach SPACE – 1 zestaw,
- specjalistyczne komponenty i płytki drukowane - zestaw mieszany - w tym stosowane w aplikacjach SPACE – 1 zestaw,
- specjalistyczne komponenty i płytki drukowane - zestaw rework - w tym stosowane w aplikacjach SPACE – 1 zestaw,
- specjalistyczne komponenty i płytki drukowane - zestaw egzaminacyjny - w tym stosowane w aplikacjach SPACE – 1 zestaw,

Materiały eksploatacyjne zużywalne - w tym –

- topnik w płynie i w żelu,
- taśma absorbująca spoiwo lutownicze
- taśma kaptonowa samoprzylepna,
- groty lutownicze,
- 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 środek czyszczący o silnym działaniu, usuwający większość rodzajów topników i nie wpływający chemicznie na Solder maskę, mający możliwość bezpośredniego podłączenia z tłumikiem dozującym;
- chusteczki teflonowe,
- spoiwo lutownicze Sn96,5Ag3,0Cu0,5 (SAC305), średnica: 0,6mm oraz Sn96,5Ag3,0Cu0,5 (SAC305), średnica: 0,4mm zgodne z dyrektywą ROHS i normą J-STD-006, 1
- notatnik, teczkę, długopis

Dodatkowo Wykonawca szkolenia zapewnia: laptop z projektorem multimedialnym lub rzutnik z foliami, ekran flichpachrt, flamastry, nagłośnienie sali.

## **II. Ochrona przed elektrycznością statyczną, a mechatroniczne stanowiska monterskie i serwisowe, z uwzględnieniem obsługiwanych aplikacji SPACE (ESD)**

### **1. Przedmiot zamówienia.**

W zakres zamówienia wchodzi:

- 1.1. Przeprowadzenie zajęć z zakresu „Ochrona przed elektrycznością statyczną, a mechatroniczne stanowiska monterskie i serwisowe, z uwzględnieniem obsługiwanych aplikacji SPACE (ESD)”
- 1.2. Wynagrodzenie trenerów prowadzących szkolenie
- 1.3. Koszty dojazdu trenerów na miejsce realizacji szkoleń
- 1.4. Koszty noclegów dla trenerów zamiejscowych
- 1.5. Koszt międzynarodowej certyfikacji i certyfikatów IPC z zakresu ESD w wyniku pozytywnie ukończonego szkolenia
- 1.6. Koszt wydania certyfikatów/zaświadczeń Ministerstwa Edukacji Narodowej dla każdego uczestnika zajęć IPC
- 1.7. Koszt egzaminów IPC
- 1.8. Zapewnienie materiałów dla uczestników zgodnie ze szczegółową specyfikacją w punkcie II.8.

### **2. Liczba uczestników szkolenia: 100 osób (100 uczniów)**

### **3. Czas trwania szkolenia/grupę: każda grupa 8 godzin**

### **4. Średnia liczebność grupy szkoleniowej: 10 uczniów (10 grup szkoleniowych)**

### **5. Termin realizacji szkoleń: marzec 2021 – kwiecień 2022 r.**

Zgodnie z harmonogramem projektu:

Marzec 2021 – 1 grupa (10 uczniów)

Kwiecień 2021- 4 grupy (40 uczniów)

Luty 2022 – 1 grupa (10 uczniów)

Marzec 2022 – 1 grupa (10 uczniów)

Kwiecień 2022 – 3 grupy (30 uczniów)

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

**6. Miejsce realizacji szkoleń:** sale w siedzibie Zamawiającego.

**7. Program szkolenia:**

- podstawowe informacje o wyładowaniach elektrostatycznych (ang. ESD) i przepięciach elektrycznych (ang.EOS);
- teoria mechanizmów elektryzacji;
- elementy wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne (ang.ESDS);
- środki ochrony przed wyładowaniami elektrostatycznymi;
- wymagania dotyczące tworzenia i użytkowania stref zabezpieczonych przed wyładowaniami elektrostatycznymi (ang. EPA) w kontekście pakietów elektronicznych, mechatronicznych czy pakietów sprzętu mobilnego;
- strefa EPA, a pakiety działające w przestrzeni kosmicznej;
- wysokie napięcie w strefie EPA;
- odpowiedzialność pracowników za stosowanie środków ochrony;
- rola Koordynatora ESD;
- szkolenia personelu;
- materiały szkoleniowe i instruktażowe IPC;
- audyty – omówienie wymagań dotyczących przeprowadzania auditów stref EPA, tworzenie raportów zgodnie z zaleceniami międzynarodowymi;
- audyty – zajęcia praktyczne, dokonywanie pomiarów.

**8. Materiały dla uczestników:**

KAŻDY uczestnik w trakcie zajęć obowiązkowo będzie miał zapewnione przez Wykonawcę:

- podręcznik kursanta (standard PKN oraz ANSI)
- długopis, teczka, notatnik
- zestaw SMD - do symulacji uszkodzeń ESD,
- specjalistyczne materiały do prowadzenia zajęć obrazujących problemy antystatyczne wraz z materiałami eksploatacyjnymi.

oraz swobodny dostęp do materiałów do tworzenia stref EPA w tym:

- tester opasek/obuwia (śluza EPA),
- oznaczenia strefy wyjścia/wejścia,
- materiały statycznie bezpieczne, tj.:
- 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,
- generator ładunków statycznych,
- walking-test;

Dodatkowo Wykonawca szkolenia zapewnia: laptop z projektorem multimedialnym lub rzutnik z foliami, ekran flichpachrt, flamastry, nagłośnienie sali.

### **III. Diagnozowanie i usuwanie usterek urządzeń mechatronicznych zawierających komponenty Ball Grid Array, w tym również w aplikacjach SPACE(BGA)**

#### **1. Przedmiot zamówienia.**

W zakres zamówienia wchodzi:

- 1.1. Przeprowadzenie zajęć z zakresu „Diagnozowanie i usuwanie usterek urządzeń mechatronicznych zawierających komponenty Ball Grid Array, w tym również w aplikacjach SPACE(BGA)”
- 1.2. Wynagrodzenie trenerów prowadzących szkolenie
- 1.3. Koszty dojazdu trenerów na miejsce realizacji szkoleń
- 1.4. Koszty noclegów dla trenerów zamiejscowych
- 1.5. Koszt międzynarodowej certyfikacji i certyfikatów IPC Certified IPC Specialist z normy 7711/7721 w wyniku pozytywnie ukończonego szkolenia
- 1.6. Koszt wydania certyfikatów/zaświadczeń Ministerstwa Edukacji Narodowej dla każdego uczestnika zajęć IPC
- 1.7. Koszt egzaminów IPC
- 1.8. Zapewnienie materiałów dla uczestników zgodnie ze szczegółową specyfikacją w punkcie III.8.

#### **2. Liczba uczestników szkolenia: 100 osób (100 uczniów)**

#### **3. Czas trwania szkolenia/grupę: 2 dni po 8 godzin, każda grupa 16 godz.**

#### **4. Średnia liczebność grupy szkoleniowej: 10 uczniów, (10 grup szkoleniowych)**

#### **5. Termin realizacji szkoleń: marzec 2021 – marzec 2022 r.**

Zgodnie z harmonogramem projektu:

- Marzec 2021 – 2 grupy (20 uczniów)
- Kwiecień 2021- 3 grupy (30 uczniów)
- Listopad 2021 - 1 grupa (10 uczniów)
- Grudzień 2021 - 1 grupa (10 uczniów)
- Styczeń 2022 - 1 grupa (10 uczniów)
- Luty 2022 – 1 grupa (10 uczniów)
- Marzec 2022 – 1 grupa (10 uczniów)

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

#### **6. Miejsce realizacji szkoleń: sale w siedzibie Zamawiającego.**

#### **7. Program szkolenia:**

- Elementy BGA – zajęcia teoretyczne;

- Elementy BGA – demontaż komponentu BGA– zajęcia teoretyczne;
- Elementy BGA – przygotowanie płyty PCB i komponentu do montażu – zajęcia teoretyczne;
- Elementy BGA – montaż komponentu – zajęcia teoretyczne;
- Elementy BGA – metody kontroli montażu – zajęcia teoretyczne;
- Elementy BGA – reballing – zajęcia teoretyczne;
- Elementy BGA– zajęcia praktyczne.

#### 8. Materiały dla uczestników:

KAŻDY uczestnik w trakcie zajęć obowiązkowo będzie miał zapewnione przez Wykonawcę:

- podręcznik kursanta IPC-7711/7721, wzbogacony o wybrane sesje szkoleniowe z normy IPC-A-610, IPC-J-STD-001, IPC-7711/7721 oraz z norm SPACE (ECSS-Q-ST-70-08, ECSS-Q-ST-70-38, ECSS-Q-ST-70-28) (dotyczące ogólnych kryteriów lutowania oraz kryteriów montażu elementów PTH i SMD ze szczególnym akcentem na komponenty BGA),
- standard IPC-7711/7721 aktualna rewizja (polska wersja językowa); do wykorzystania w trakcie zajęć
- standard IPC-J-STD-001 aktualna rewizja (polska wersja językowa) do wykorzystania w trakcie zajęć
- standard IPC-A-610 aktualna rewizja (polska wersja językowa) do wykorzystania w trakcie zajęć
- standard ECSS-Q-ST-70-08 aktualna rewizja (polska wersja językowa) do wykorzystania w trakcie zajęć
- standard ECSS-Q-ST-70-28 aktualna rewizja (polska wersja językowa) do wykorzystania w trakcie zajęć
- standard ECSS-Q-ST-70-38 aktualna rewizja (polska wersja językowa) do wykorzystania w trakcie zajęć
- specjalistyczne komponenty i płytki drukowane - demontaż komponentów BGA - w tym stosowanych w aplikacjach SPACE;
- specjalistyczne komponenty i płytki drukowane - montaż komponentów BGA - w tym stosowane w aplikacjach SPACE;
- specjalistyczne komponenty i płytki drukowane - reballing komponentów BGA - w tym stosowane w aplikacjach SPACE;
- specjalistyczne komponenty i płytki drukowane - zestaw egzaminacyjny komponenty BGA – w tym stosowane w aplikacjach SPACE;
- specjalistyczne komponenty BGA w tym stosowane w aplikacjach SPACE oraz kulki do reballing;
- materiały eksploatacyjne w tym: topnik w żelu, środki do czyszczenia pakietów elektronicznych, tłumik dozujący, chusteczki teflonowe;
- skrypt, teczka, długopis.

Dodatkowo Wykonawca szkolenia zapewnia: laptop z projektorem multimedialnym lub rzutnik z foliami, ekran flichpachrt, flamastry, nagłośnienie sali.