

*Oferta szkoleniowa*

*Fundacji Edukacyjne Centrum Doskonalenia*

**SZKOLENIA DLA BRANŻY ELEKTRONICZNEJ**



Gdańsk 2023

---

## Spis treści

Spis treści.....	2
<u>IPC-A-600 (CIS) Dopuszczalność płytek drukowanych (z certyfikacją).....</u>	<u>3-5</u>
<u>IPC A-610 dopuszczalność pakietów elektronicznych (z certyfikacją).....</u>	<u>6-10</u>
<u>IPC/WHMA-A-620 – Wymagania i akceptacja dla kabli i wiązek przewodów (z certyfikacją).....</u>	<u>10-15</u>
<u>IPC 7711/7721 – naprawy, modyfikacje, poprawy pakietów elektronicznych (z certyfikacją).....</u>	<u>16-18</u>
<u>IPC-J-STD-001 + SPACE (CIS) Wymagania dla lutowanych zespołów elektrycznych i elektronicznych + Sprzęt elektroniczny do zastosowań kosmicznych (z certyfikacją).....</u>	<u>19-23</u>
<u>Lutowanie ręczne PTH.....</u>	<u>24-25</u>
<u>Lutowanie ręczne SMT.....</u>	<u>25-26</u>
<u>Lutowanie ręczne PTH / SMT.....</u>	<u>26-27</u>
<u>Lutowanie ręczne przewodów i kabli.....</u>	<u>28-29</u>
<u>Naprawa Urządzeń elektronicznych wykonywanych w technologii PTH/SMT.....</u>	<u>29-30</u>
<u>Naprawa i regeneracja płytek drukowanych.....</u>	<u>30-31</u>
<u>Montaż, demontaż i regeneracja wyprowadzeń komponentów BGA/CSP.....</u>	<u>32-33</u>
<u>Uprawnienia energetyczne SEP (Uprawnienia w zakresie eksploatacji i dozoru urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych).....</u>	<u>33-35</u>
<u>ESD - Wyładowanie elektrostatyczne.....</u>	<u>36-37</u>
<u>ESD - Koordynator.....</u>	<u>38-39</u>
<u>PCB Handling.....</u>	<u>39-40</u>
<u>Lead Free / ROHS.....</u>	<u>41</u>
<u>Kontakt.....</u>	<u>42</u>
<u>O nas.....</u>	<u>43-44</u>

## **Szkolenie certyfikacyjne IPC**

### **Certyfikowany specjalista IPC-A-600 (CIS)**

#### **Dopuszczalność płytek drukowanych**

Szkolenie przeznaczone jest dla operatorów, instruktorów, kierowników ds. Jakości, techników montażu i inżynierów procesów, osoby odpowiedzialne za zakupy, handlowców, z dużym doświadczeniem w produkcji i montażu pakietów elektronicznych.

#### **Program szkolenia**

Przegląd programu szkoleniowego IPC-A-600 CIS

#### **Moduł 1 - 4 (100% teorii)**

##### **Moduł 1 (rozdział 1):**

Wprowadzenie / IPC - Zasady i procedury / Przegląd IPC-A-600

- 1.1 Zakres
- 1.2 Cel
- 1.3 Dostęp do Tego Dokumentu
- 1.4 Klasyfikacja
- 1.5 Kryteria Dopuszczenia
- 1.6 Stosowane Dokumenty
- 1.7 Wymiary i Tolerancje
- 1.8 Terminy i Definicje
- 1.9 Zmiany Poziomu Rewizji
- 1.10 Jakość Wykonania

##### **Moduł 2 (rozdział 2):**

Charakterystyki Dostrzegalne Zewnętrznie

- 2.1 Krawędzie Płyty
- 2.2 Powierzchnia Materiału Bazowego

- 2.3 Podpowierzchniowy Materiał Bazowy
- 2.4 Pokrycia Lutowiem i Stopienie Cynowo-Ołowiowe
- 2.5 Otwory – Metalizowane – Wymagania Ogólne
- 2.6 Otwory – Niemetalizowane
- 2.7 Drukowane Pola Kontaktowe
- 2.8 Znakowanie
- 2.9 Maska Lutownicza
- 2.10 Definicja Warstwy Przewodzącej – Charakterystyki Wymiarowe
- 2.11 Płaskość

### **Moduł 3 (rozdział 3):**

Charakterystyki dostrzegalne wewnątrznie

- 3.1 Materiały Dielektryczne
- 3.2 Warstwy Przewodzące – Wymagania Ogólne
- 3.3 Otwory Metalizowane – Wymagania Ogólne
- 3.4 Otwory Metalizowane – Wiercone
- 3.5 Otwory Metalizowane – Wykrawane

### **Moduł 4 (rozdział 4, 5):**

Specjalne typy płyt drukowanych, testowanie czystości

- 4.1 Elastyczne i Sztywno-Elastyczne Obwody Drukowane
- 4.2 Płyty Drukowane z Rdzeniem Metalowym
- 4.3 Jednopłaszczyznowe Płyty Drukowane
- 5.1 Testowanie Lutowalności
- 5.2 Integralność Elektryczna

### **Egzamin końcowy:**

Egzamin końcowy (100 pytań) Książka otwarta (OPEN BOOK).

## **Cel szkolenia**

Celem tego szkolenia jest zakwalifikowanie i certyfikowanie ucznia jako Certyfikowanego Specjalistę IPC (CIS). Szkolenie to wesprze firmy zajmujące się produkcją płyt PCB i pakietów elektronicznych, aby uzyskać najwyższą jakość, produktywność i opłacalność produkcji,

zapewniając pracownikom możliwość prawidłowego stosowania kryteriów dopuszczalności IPC-A-600

### Egzamin

Egzamin składa się z pytań otwartej książki (OPEN BOOK). Wynik 70% lub wyższy jest obowiązkowy w przypadku egzaminów otwartych i zamkniętych, aby uzyskać certyfikat IPC / A-600 Certified IPC Specialist.

Nasz trener posiada uprawnienia certyfikacji IPC / A-600 oraz przeprowadza szkolenie zgodnie ze standardami IPC. Po zdaniu testu końcowego (70% punktów) certyfikowany instruktor IPC może wydać certyfikat IPC / A-600 Certified IPC Specialist (CIS), który jest ważny przez 24 miesiące od daty pozytywnego ukończenia egzaminu. Wymaga on ponownej certyfikacji po upływie 2 lat.

### Czas trwania i organizacja

**Czas trwania kursu: 32h / 4 dni**

#### **Wyposażenie technodydaktyczne:**

- sala wykładowa (w siedzibie u Klienta lub wynajętej sali)
- komputer z projektorem multimedialnym
- flipchart, flamastry
- prezentacja z zakresu merytorycznego szkolenia
- laptop na czas szkolenia dla każdego uczestnika.

#### **Materiały szkoleniowe:**

- zestaw materiałów szkoleniowych (standard IPC – do korzystania podczas szkolenia, notatniki i materiały z omawianego zakresu dla uczestników)
- podręcznik kursanta IPC
- teczka, notatnik, długopis.

#### **Na zakończenie szkolenia uczestnicy otrzymają:**

- Międzynarodowy Certyfikat Specjalisty IPC dla każdego uczestnika po zdaniu egzaminu końcowego. Ważność certyfikatu wynosi 2 lata od daty wydania.
- Imienny certyfikat ukończenia szkolenia Fundacji ECD.

## Szkolenie certyfikacyjne IPC

### Certyfikowany specjalista IPC-A-610 (CIS) Dopuszczalność zespołów elektronicznych

Szkolenie przeznaczone jest dla operatorów, instruktorów, kierowników ds. Jakości, techników montażu i inżynierów procesów, z dużym doświadczeniem w produkcji i montażu pakietów elektronicznych.

#### Program szkolenia

Przegląd programu szkoleniowego IPC-A-610 CIS

#### **Moduł 1 - 8 (100% teorii)**

Moduł Polityka i procedury (P&P):  
IPC - Zasady i procedury

#### **Moduł 1 (rozdział 1):**

Wprowadzenie / Stosowane dokumenty / Obsługiwanie zespołów elektronicznych

- 1 Ogólne
  - 1.1 Zakres
  - 1.2 Cel
  - 1.3 Klasyfikacja
  - 1.4 Jednostki pomiarowe i ich zastosowanie
  - 1.5 Definicja wymagań
  - 1.6 Metody kontroli procesu
  - 1.7 Kolejność pierwszeństwa
  - 1.8 Terminy & Definicje
  - 1.9 Przepływ wymagań
  - 1.10 Biegłość osobista
  - 1.11 Akceptacja wymagań
  - 1.12 Metodologia Inspekcji
- 2 Stosowane Dokumenty
- 3 Obsługiwanie Zespołów Elektronicznych
  - 3.1 Zapobieganie EOS/ESD
  - 3.2 EPA/Bezpieczna Stacja Robocza EOS/ES
  - 3.3 Rozważania Dotyczące Obsługiwania

## **Moduł 2 (rozdział 2):**

Lutowanie i Wysokie napięcia

5.1 Wymagania Dotyczące Dopuszczenia Połączeń Lutowanych

5.2 Anomalie Lutowania

12 Wysokie Napięcie

## **Moduł 3 (rozdział 3):**

Uszkodzenie komponentów / Płytki drukowane i Zespoły elektroniczne

9.1 Utrata Metalizacji

9.2 Rezystor Chip

9.3 Urządzenia z Wyprowadzeniami/Bez Wyprowadzeń

9.4 Ceramiczne Kondensatory Chip

9.5 Złącza

9.6 Przekazniki

9.7 Uszkodzenie Rdzenia Transformatora

9.8 Łączniki, Uchwyty, Ściągacze, Zatrzaski

9.9 Kołki Złącza Krawędziowego

9.10 Kołki Pasowane na Wcisk

9.11 Kołki Złącza - Płytki Montażowe

9.12 Radiator

9.13 Element gwintowany i sprzęt

10.1 Złącza Krawędziowe

10.2 Stany Laminatu

10.3 Przewodniki/Poła

10.4 Elastyczne i Sztywno-Elastyczne Połączenia Drukowane

10.5 Znakowanie

10.6 Zanieczyszczenia

10.7 Warstwy

10.8 Warstwa Pokrywająca

10.9 Hermetyzacja

## **Moduł 4 (rozdział 4):**

Połączenia do zakończenia

6.1 Zacisk Krawędziowy

6.2 Izolacja

6.3 Przewodnik

6.4 Pętle Serwisowe

6.5 Zakończenia - Zagięcia Odprężające Wyprowadzenie

6.6 Zakończenia - Pozycjonowanie Wyprowadzenia/Przewodu - Wymagania Ogólne

6.7 Zakończenia - Lutowanie - Wymagania Ogólne

6.8 Zakończenia - Wieżyczki i Proste Sworznie

- 6.9 Zakończenia – Rozwidlone
- 6.10 Zakończenia – Szczelinowe
- 6.11 Zakończenia - Dziurkowane/z Otworem
- 6.12 Zakończenia – Haczyk
- 6.13 Zakończenia - Kubełki Lutownicze
- 6.14 Zakończenia - AWG 30 i Przewody o Mniejszej Średnicy
- 6.15 Zakończenia - Połączenia Seryjne
- 6.16 Zakończenia - Zacisk krawędziowy - Położenie

### **Moduł 5 (rozdział 5):**

Technologia montażu przez otwór

- 7.1 Montaż Komponentu
- 7.2 Zabezpieczenie Komponentu
- 7.3 Otwory Metalizowane
- 7.4 Otwory Niemetalizowane
- 7.5 Przewody Połączeniowe

### **Moduł 6 (rozdział 6):**

Zespoły montowane powierzchniowo

- 8.1 Nanoszenie Kleju
- 8.2 Zakończenia SMT
- 8.3 Połączenia SMT
  - 8.3.2 Komponenty Chip - Komponenty o Prostokątnych lub Kwadratowych Zakończeniach - 1, 3 lub 5 Stronne Zakończenia
  - 8.3.3 Zakończenia Cylindryczne (MELF)
  - 8.3.4 Wypuszczone Wyprowadzenia
  - 8.3.5 Płaskie Wyprowadzenia w Kształcie Skrzydła Mewy
  - 8.3.6 Okrągłe lub Spłaszczone (Uformowane) Wyprowadzenia w Kształcie Skrzydła Mewy
  - 8.3.7 Wyprowadzenia J
  - 8.3.8 Połączenia I/Stykowe
  - 8.3.9 Wyprowadzenia Płaskie
  - 8.3.10 Wysokie Elementy Profilowane Posiadające Wyprowadzenia Tylko Dolne
  - 8.3.11 Wyprowadzenia Taśmowe Uformowane w Kształcie Skierowanej Do Wewnątrz Litery L
  - 8.3.12 Obszar Montażu Powierzchniowego Matrycy
  - 8.3.13 Komponenty z Zakończeniami Dolnymi (BTC)
  - 8.3.14 Komponenty Z Gładkimi Termicznymi Zakończeniami Dolnymi
  - 8.3.15 Spłaszczone Połączenia Słupkowe
  - 8.3.16 Połączenia w kształcie litery P
- 8.4 Wyspecjalizowane Zakończenia SMT
- 8.5 Złącza Montowane Powierzchniowo
- 8.6 Przewody Połączeniowe



## **Moduł 7 (rozdział 7):**

Montaż mechaniczny

- 4.1 Montaż Sprzętu
- 4.2 Montaż Podstawki Śrubowe
- 4.3 Kołki Złącza
- 4.4 Zabezpieczanie Wiązki Przewodów
- 4.5 Trasowanie

## **Moduł 8 (rozdział 8):**

Okablowanie dyskretne

- 11.1 Połączenia Owijane bez Lutowania

### **Egzamin końcowy:**

Egzamin końcowy (130 pytań) Książka otwarta (OPEN BOOK).

## **Cel szkolenia**

Celem tego szkolenia jest zakwalifikowanie i certyfikowanie ucznia jako Certyfikowanego Specjalistę IPC (CIS). Szkolenie to wesprze firmy zajmujące się produkcją pakietów elektronicznych, aby uzyskać najwyższą jakość, produktywność i opłacalność produkcji, zapewniając pracownikom możliwość prawidłowego stosowania kryteriów dopuszczalności IPC-A-610

## **Egzamin**

Egzamin składa się z pytań otwartej książki (OPEN BOOK). Wynik 70% lub wyższy jest obowiązkowy w przypadku egzaminów otwartych i zamkniętych, aby uzyskać certyfikat IPC / A-610 Certified IPC Specialist.

Nasz trener posiada uprawnienia certyfikacji IPC / A-610 oraz przeprowadza szkolenie zgodnie ze standardami IPC. Po zdaniu testu końcowego (70% punktów) certyfikowany instruktor IPC może wydać certyfikat IPC / A-610 Certified IPC Specialist (CIS), który jest ważny przez 24 miesiące od daty pozytywnego ukończenia egzaminu. Wymaga on ponownej certyfikacji po upływie 2 lat.

## **Czas trwania i organizacja**

**Czas trwania kursu: 40h / 5 dni**

### Wyposażenie technodydaktyczne:

- sala wykładowa (w wynajętej sali lub siedzibie u Klienta)
- komputer z projektorem multimedialnym
- flipchart, flamastry
- prezentacja z zakresu merytorycznego szkolenia
- laptop na czas szkolenia dla każdego uczestnika.

### Materiały szkoleniowe:

- zestaw materiałów szkoleniowych (standard IPC – do korzystania podczas szkolenia, notatniki i materiały z omawianego zakresu dla uczestników)
- podręcznik kursanta IPC
- teczka, notatnik, długopis.

### Na zakończenie szkolenia uczestnicy otrzymają:

- Międzynarodowy Certyfikat Specjalisty IPC dla każdego uczestnika po zdaniu egzaminu końcowego. Ważność certyfikatu wynosi 2 lata od daty wydania.
- Imienny certyfikat ukończenia szkolenia Fundacji ECD.

## Szkolenie certyfikacyjne IPC

### Certyfikowany specjalista IPC-WHMA-A-620 (CIS) Wymagania i akceptacja dla kabli i wiązek przewodów

Szkolenie przeznaczone jest dla operatorów, instruktorów, kierowników ds. Jakości, techników montażu i inżynierów procesów, z dużym doświadczeniem w produkcji i montażu wiązek kablowych i przewodów.

### Program szkolenia

Przegląd programu szkoleniowego IPC-WHMA-A-620 CIS

#### Moduł 1 - 8 (100% teorii)

#### Moduł 1 (rozdział 1):

Wprowadzenie / IPC - Zasady i procedury / Stosowane dokumenty / Przygotowanie przewodów / Pomiar zestawów kablowych i przewodów / Testowanie

- 1 Wstęp
- 1.1 Zakres
- 1.2 Cel
- 1.3 Objaśnienie Dokumentu
- 1.4 Jednostki Pomiarowe i Zastosowanie
- 1.5 Wymagania
- 1.6 Niecodzienne i Wspecjalizowane Projekty
- 1.7 Terminy i Definicje
- 1.8 Klasy Produktu
- 1.9 Hierarchia Ważności
- 1.10 Wpływ Wymagań
- 1.11 Kwalifikacje Personelu
- 1.12 Środowisko Pracy
- 1.15 Warunki Kontroli
- 1.16 Odstęp Elektryczny
- 1.17 Kontrola
- 1.18 Ochrona Przed Wyładowaniami Elektrostatycznymi (ESD)
- 1.19 Zanieczyszczenie
- 1.20 Wprowadzanie poprawek/Naprawy
- 1.21 Statystyczna Kontrola Procesu
- 2 Stosowane Dokumenty
- 3 Przygotowanie Przewodów
- 3.1 Odizolowanie Przewodów
- 3.2 Uszkodzenia Żył i Obcinanie Końca Przewodu
- 3.3 Zniekształcenia Przewodnika/Oddzielenie Żył Przewodu
- 3.4 Skręcanie Przewodów
- 3.5 Uszkodzenie Izolacji przewodu – Odizolowanie
- 11 Pomiary Zestawów Kablowych i Przewodów
- 11.1 Pomiary – Tolerancja Długości Przewodów i Kabli
- 11.2 Pomiary – Kabel
- 11.3 Pomiary – Przewód
- 19 Testowanie
- 19.1 Testy Nieniszczące
- 19.2 Testowanie po Wprowadzeniu Poprawek lub Naprawie
- 19.3 Stosowanie Tabel
- 19.4 Test Elektryczny
- 19.5 Metody Testu Elektrycznego
- 19.6 Testy Mechaniczne
- 19.7 Metody Testu Mechanicznego

## **Moduł 2 (rozdział 2):**

Zakończenia zagniatane (styki i uchwyty) / Połączenia Przewodów Izolowanych (IDC)

- 5 Zakończenia Zagniatane (styki i uchwyty)
- 5.1 Stemplowane i Formowane – Otwarta Tulejka
- 5.2 Stemplowane i Formowane – Zamknięta Tulejka
- 5.3 Styki Formowane Mechanicznie
- 5.4 Formowanie Zakończeń Tulejkowych
- 6 Połączenia Przewodów Izolowanych (IDC)
- 6.1 Zakończenie Masowe, Kabel Płaski
- 6.2 Zakończenie Pojedynczego Przewodu

### **Moduł 3 (rozdział 3):**

Zakończenia lutowane / Wysokie napięcia

- 4 Zakończenia Lutowane
- 4.1 Materiały, Komponenty i Wyposażenie
- 4.2 Zanieczyszczenia
- 4.3 Połączenie Lutowane
- 4.4 Przygotowanie Przewodu/Wyprowadzenia, Pobielenie
- 4.5 Izolacja Przewodu
- 4.6 Osłona Izolacyjna
- 4.7 Rozdzielenie Przewodów (Lutowane)
- 4.8 Zakończenia
- 20 Wysokie napięcia

### **Moduł 4 (rozdział 4):**

Montaż złącza / Wtryskiwanie/zalewanie

- 9 Montaż Złącza
- 9.1 Montaż Sprzętu
- 9.2 Zagięcia Odprężające
- 9.3 Osłony i nasuwki
- 9.4 Uszkodzenie Złącza
- 9.5 Montaż Styków i Zatyczek Uszczelniających do Konektorów
- 10 Wtryskiwanie/Zalewanie
- 10.1 Wtryskiwanie
- 10.2 Zalewanie

### **Moduł 5 (rozdział 5):**

Sploty

- 8 Sploty
- 8.1 Sploty Lutowane
- 8.2 Splot Zaciskany
- 8.3 Sploty Zgrzewane Ultradźwiękowo

### **Moduł 6 (rozdział 6):**

## Znakowanie/Etykietowanie / Zabezpieczenia / Powłoki Ochronne Kabli/Wiązek Przewodów / Montaż końcowy wyrobu

### 12 Znakowanie/Etykietowanie

12.1 Zawartość

12.2 Czytelność

12.3 Trwałość

12.4 Lokalizacja i Orientacja

12.5 Funkcjonalność

12.6 Osłona Znakująca

12.7 Oznakowania Flagowe

12.8 Znaczniki Zapinane

### 14 Zabezpieczenia

14.1 Wiązadło Zawijane/Sznurowanie

14.2 Odgałęzienia

14.3 Trasowanie

14.4 Prostopadłe Wiązadło Ściegowe

### 15 Ekranowanie elektryczne kabli/wiązek przewodów

15.1 Oplot

15.2 Zakończenie Ekranu

15.3 Zakończenie Ekranu – Złącze

15.4 Zakończenie Ekranu – Łączenie Oplotu Wstępnie Tkanego

15.5 Taśmy – Izolujące i Przewodzące, Przylepne i Nieprzylepne

15.6 Rura Kablowa (Ekranowanie)

15.7 Tuby Obkurczane – Wbudowany

### 16 Powłoki Ochronne Kabli/Wiązek Przewodów

16.1 Oplot

16.2 Osłony/Tuby Obkurczane

16.3 Plastikowa Spirala Owijana (Osłona Spiralna Owijana)

16.4 Rura Kablowa – Rozcięta i Nierozcięta

16.5 Taśmy Przylepne i Nieprzylepne

### 17 Montaż Końcowego Wyrobu

17.1 Wymagania Ogólne

17.2 Instalacja Sprzętu

17.3 Instalacja Przewodu/Wiązki

## **Moduł 7 (rozdział 7):**

### Zgrzewanie ultradźwiękowe / Połączenia owijane bez lutowania

### 13 Połączenia Kabli Współosiowych i Dwuosioowych

13.1 Odizolowanie

13.2 Zakończenie Przewodnika Środkowego

13.3 Lutowanie Nasadki Tulejkowej do Styków

13.4 Złącze Współosiowe – Montaż do Płytki Drukowane

- 13.5 Złącze Współosiowe – Długość Przewodnika Środkowego – Złącze Prostokątne
- 13.6 Złącze Współosiowe – Lutowanie Przewodnika Środkowego
- 13.7 Złącze Współosiowe – Pokrywa Terminala
- 13.8 Zakończenie Ekranu
- 13.9 Styk Środkowy
- 13.10 Półsztywny Przewód Współosiowy
- 13.11 Matrycowy Rodzaj Złącza
- 13.12 Lutowanie i Odizolowanie Dwuosioowych/Wielosioowych Przewodów Ekranowanych

### **Moduł 8 (rozdział 8):**

Zgrzewanie ultradźwiękowe / Połączenia owijane bez lutowania

- 7 Zgrzewanie Ultradźwięków
  - 7.1 Odstęp Izolacji
  - 7.2 Jądro Zgrzeiny
- 18 Połączenia Owijane bez Lutowania
  - 18.1 Liczba Zwojów
  - 18.2 Odstęp Pomiędzy Zwojami
  - 18.3 Końcówki, Owijanie Izolacji
  - 18.4 Nachodzenie Podniesionych Zwojów
  - 18.5 Położenie Połączenia
  - 18.6 Ułożenie Przewodu
  - 18.7 Luźny Przewód
  - 18.8 Powlekanie
  - 18.9 Uszkodzenie

### **Egzamin końcowy:**

Egzamin końcowy (140 pytań) Książka otwarta (OPEN BOOK).

## **Cel szkolenia**

Celem tego szkolenia jest zakwalifikowanie i certyfikowanie ucznia jako Certyfikowanego Specjalistę IPC (CIS). Szkolenie to wesprze firmy zajmujące się montażem kabli i przewodów w branży elektronicznej, aby uzyskać najwyższą jakość, produktywność i opłacalność produkcji, zapewniając pracownikom możliwość prawidłowego stosowania kryteriów dopuszczalności IPC / WHMA-A-620.

## **Egzamin**

Egzamin składa się z pytań otwartej książki (OPEN BOOK). Wynik 70% lub wyższy jest obowiązkowy w przypadku egzaminów otwartych i zamkniętych, aby uzyskać certyfikat IPC / WHMA-A-620 Certified IPC Specialist.

Nasz trener posiada uprawnienia certyfikacji IPC / WHMA-A-620 oraz przeprowadza szkolenie zgodnie ze standardami IPC. Po zdaniu testu końcowego (70% punktów) certyfikowany instruktor IPC może wydać certyfikat IPC / WHMA-A-620 Certified IPC Specialist (CIS), który jest ważny przez 24 miesiące od daty pozytywnego ukończenia egzaminu. Wymaga on ponownej certyfikacji po upływie 2 lat.

### **Czas trwania i organizacja**

**Czas trwania kursu: 24h / 3 dni (z praktyką 32h / 4 dni)**

#### **Wyposażenie technodydaktyczne:**

- sala wykładowa (w siedzibie u Klienta lub wynajętej sali)
- komputer z projektorem multimedialnym
- flipchart, flamastry
- prezentacja z zakresu merytorycznego szkolenia
- stanowisko robocze w pełni wyposażone dla każdego uczestnika (w przypadku części praktycznej)

#### **Materiały szkoleniowe:**

- zestaw materiałów szkoleniowych (standard IPC – do korzystania podczas szkolenia, notatniki i materiały z omawianego zakresu dla uczestników)
- podręcznik kursanta IPC
- teczka, notatnik, długopis.

#### **Na zakończenie szkolenia uczestnicy otrzymają:**

- Międzynarodowy Certyfikat Specjalisty IPC dla każdego uczestnika po zdaniu egzaminu końcowego. Ważność certyfikatu wynosi 2 lata od daty wydania.
- Imienny certyfikat ukończenia szkolenia Fundacji ECD.

## Szkolenie certyfikacyjne IPC

### Certyfikowany specjalista IPC-7711/7721 (CIS) Poprawki, modyfikacja i naprawa zespołów elektronicznych

Szkolenie przeznaczone jest dla techników utrzymania ruchu, inżynierów procesu montażu, menagerów jakości, techników montażu, każdy odpowiedzialny za jakość i niezawodność zespołów elektronicznych.

#### Program szkolenia

Przegląd programu szkoleniowego IPC-7711/7721 CIS

#### **Moduł 1-10 (20% - teoria, 80% - praktyka)**

##### **Moduł 1 (rozdział 1):**

Wprowadzenie / IPC - Zasady i procedury / Procedury wspólne

##### 1 Ogólnie

- 1.1 Zakres
- 1.2 Cel
- 1.3 Tło historyczne
- 1.4 Terminy i Definicje
- 1.5 Stosowalność, Kontrole i Dopuszczalność
- 1.6 Szkolenie
- 1.7 Podstawowe rozważania
- 1.8 Stacje robocze, Narzędzia, Materiały i Procesy
- 1.9 Lutowanie bezołowiowe
- 2.8 Dbłość i utrzymanie grota

##### **Moduł 2 (rozdział 2):**

Przewody

##### 8.1 Splatanie

##### **Moduł 3 (rozdział 3):**

Powłoki ochronne

- 2.3 Usuwanie warstwy
- 2.4 Wymiana warstwy
- 2.5 Suszenie i podgrzewanie



**Moduł 4 (rozdział 4):**

Komponenty przewlekane

3.1 Rozlutowywanie komponentów przewlekanych

**Moduł 5 (rozdział 5):**

Komponenty typu CHIP i MELF

3.3 Demontaż Komponentu Chip

4 Przygotowanie pól lutowniczych

5.3 Montaż Komponentu Chip

**Moduł 6 (rozdział 6):**

Komponenty typu skrzydła mewy

3.5 Demontaż Komponentu SOT

3.6 Demontaż Komponentu SOIC (wyprowadzenia z dwóch stron)

3.7 Demontaż Komponentu QFP (wyprowadzenia z czterech stron)

4 Przygotowanie Pól Lutowniczych SMD

5.5 Montaż Komponentu QFP

**Moduł 7 (rozdział 7):**

Komponenty PLCC (Wyprowadzenia J)

3.8 Demontaż Komponentu PLCC

4 Przygotowanie Pól Lutowniczych SMD

5.6 Montaż Komponentu PLCC

6 Usuwanie Zwarć

**Moduł 8 (rozdział 8):**

Komponenty BGA

3.9 Demontaż BGA/CSP

5.7 Montaż BGA/CSP

**Moduł 9 (rozdział 9):**

Naprawy laminatu

2.6 Żywicze Epoksydowe – Miksowanie i Nakładani

3.3 Naprawa otworu

3.5 Naprawa materiału podstawowego

**Moduł 10 (rozdział 10):**

Naprawy obwodów

- 4.2 Naprawa przewodnika
- 4.7 Naprawa pola montażowego SMD
- 5.1 Naprawa otworu metalizowanego
- 6.1 Przewody połączeniowe
- 2.6 Żywice Epoksydowe – Miksowanie i Nakładanie

### **Egzamin końcowy:**

Egzamin końcowy (25 pytań) książka otwarta (OPEN BOOK).

### **Cel szkolenia**

Celem tego szkolenia jest zakwalifikowanie i certyfikowanie ucznia jako Certyfikowanego Specjalistę IPC (CIS). Szkolenie pomoże producentom elektronicznym osiągnąć najwyższą jakość, wydajność i opłacalną produkcję. IPC-7711/7721 Certified IPC Specialist (CIS) obejmuje powszechne techniki przeróbek i naprawy oraz remont i wymianę podzespołów elektrycznych i elektronicznych Standard stał się wiodącym autorytetem w produkcji wysokiej jakości pakietów elektronicznych. Obecnie IPC oferuje kompleksowy, praktyczny program szkolenia i certyfikacji w zakresie lutowania w oparciu o IPC-7711/7721, który zapewnia firmom wszystkie narzędzia potrzebne do podnoszenia umiejętności i wydajności pracowników.

### **Egzamin**

Egzamin składa się z pytań otwartej książki (OPEN BOOK) oraz egzaminu praktycznego. Wynik 70% lub wyższy jest obowiązkowy w przypadku egzaminów otwartych i zamkniętych oraz egzaminu praktycznego, aby uzyskać certyfikat IPC / 7711/7721 Certified IPC Specialist.

Nasz trener posiada uprawnienia do certyfikacji IPC / 7711/7721 oraz przeprowadzenia szkolenia zgodnie ze standardami IPC. Po zdaniu testu końcowego (70% punktów) certyfikowany instruktor IPC może wydać certyfikat IPC / 7711/7721 Certified IPC Specialist (CIS), który jest ważny przez 24 miesiące od daty pozytywnego ukończenia egzaminu. Wymaga on ponownej certyfikacji po upływie 2 lat.

### **Czas trwania i organizacja**

**Czas trwania kursu: 40h / 5 dni**

#### **Wyposażenie technodydaktyczne:**

- sala wykładowa (w wynajętej sali lub siedzibie u Klienta)
- komputer z projektorem multimedialnym

- flipchart, flamastry
- prezentacja z zakresu merytorycznego szkolenia
- stanowisko robocze w pełni wyposażone dla każdego uczestnika
- laptop na czas szkolenia dla każdego uczestnika.

#### **Materiały szkoleniowe:**

- zestaw materiałów szkoleniowych (standard IPC – do korzystania podczas szkolenia, notatniki i materiały z omawianego zakresu dla uczestników)
- podręcznik kursanta IPC
- teczka, notatnik, długopis.

#### **Na zakończenie szkolenia uczestnicy otrzymają:**

- Międzynarodowy Certyfikat Specjalisty IPC dla każdego uczestnika po zdaniu egzaminu końcowego. Ważność certyfikatu wynosi 2 lata od daty wydania.
- Imienny certyfikat ukończenia szkolenia Fundacji ECD.

## **Szkolenie certyfikacyjne IPC**

### **Certyfikowany specjalista IPC-J-STD-001 + SPACE (CIS)**

### **Wymagania dla lutowanych zespołów elektrycznych i elektronicznych + Sprzęt elektroniczny do zastosowań kosmicznych**

Szkolenie przeznaczone jest dla techników utrzymania ruchu, inżynierów procesu montażu, menedżerów jakości, techników montażu, każdy odpowiedzialny za jakość i niezawodność zespołów elektronicznych.

#### **Program szkolenia**

Przegląd programu szkoleniowego IPC-J-STD-001 + SPCE ADDENDUM CIS

#### **Moduł 1-5 (20% - teoria, 80% - praktyka)**

##### **Moduł 1 (rozdział 1):**

Wprowadzenie / IPC - Zasady i procedury / Wiadomości ogólne / Stosowane dokumenty / Wymagania dotyczące materiałów, komponentów i sprzętu / Ogólne wymagania dotyczące lutowania i montażu / Wymagania dla płytek drukowanych / Wymagania dotyczące procesu czyszczenia

- 1 Wiadomości ogólne
  - 1.1 Zakres
  - 1.2 Cel
  - 1.3 Klasyfikacja
  - 1.4 Jednostki wymiarowe i zastosowanie
  - 1.5 Definicje wymagań
  - 1.6 Wymagania ogólne
  - 1.7 Kolejność pierzeństwa
  - 1.8 Terminy i definicje
  - 1.9 Obowiązki wymagania
  - 1.10 Biegłość osobista
  - 1.11 Wymagania dopuszczenia
  - 1.12 Ogólne wymagania dotyczące zespołu
  - 1.13 Różnorodne wymagania
- 2 Stosowane dokumenty
- 3 Wymagania dotyczące materiałów, komponentów i sprzętu
  - 3.1 Materiały
  - 3.2 Lutowie
  - 3.3 topnik
  - 3.4 Pasta Lutownicza
  - 3.5 Formy lutownicze
  - 3.6 Kleje
  - 3.7 Chemiczne zdejmowanie izolacji
  - 3.8 Komponenty
  - 3.9 Sprzęt i narzędzia do lutowania
- 4 Ogólne wymagania dotyczące lutowania i montażu
  - 4.1 Wyładowanie Elektrostatyczne
  - 4.2 Obiekty/Zaplecza
  - 4.3 Zdolność Lutownicza
  - 4.4 Utrzymanie Zdolności Lutowniczej
  - 4.5 Usuwanie Wykończenia Powierzchni Komponentu
  - 4.6 Ochrona termiczna
  - 4.7 Poprawa części nielutowanych
  - 4.8 Wymagania czystości przed lutowaniem
  - 4.9 Ogólne wymagania montażu części
  - 4.10 Zamykanie otworu
  - 4.11 izolacja komponentu z metalową obudową
  - 4.12 Ograniczenia pokrycia klejem
  - 4.13 Montaż elementów na elementach (układanie komponentów stopy)
  - 4.14 Złącza i obszary styku
  - 4.15 Obsługiwanie elementów
  - 4.16 Lutowanie maszynowe (nie rozplływowe)
  - 4.17 Lutowanie rozplływowe

- 4.18 Połączenie lutowane
- 4.19 Termokurczliwe elementy wykorzystywane do lutowania
- 9 Wymagania dla płytek drukowanych
- 9.1 Uszkodzenie płytki drukowanej
- 9.2 Znakowanie
- 9.3 Wygięcie i skręcenie (wypaczenie)
- 8 Wymagania dotyczące procesu czyszczenia
- 8.1 Zwolnienie od czyszczenia
- 8.2 Czyszczenie ultradźwiękowe
- 8.3 Zanieczyszczenia po lutowaniu

### **Moduł 2 (rozdział 2):**

Połączenia przewodów i połączenia do zakończenia

- 5.1 Przygotowanie przewodu i kabla
- 5.2 Zakończenia lutownicze
- 5.3 Instalacja do zakończeń rozwidlonych, wieżyczkowych i szczelinowych
- 5.4 Montaż do zakończeń
- 5.5 Lutowanie do zakończeń
- 5.6 Przewody połączeniowe

### **Moduł 3 (rozdział 3):**

Montaż i zakończenia przewlekane

- 6.1 Zakończenia przewlekane – ogólnie
- 6.2 Otwory metalizowane
- 6.3 Otwory niemetalizowane

### **Moduł 4 (rozdział 4):**

Montaż powierzchniowy komponentów

- 7.1 Kształtowanie wyprowadzeń elementu montowanego powierzchniowo
- 7.2 Odstęp obudowy komponentu z wyprowadzeniami
- 7.3 Elementy ukształtowane do połączeń stykowych (Butt)
- 7.4 Dociskanie wyprowadzeń elementów montowanych powierzchniowo
- 7.5 Wymagania dotyczące lutowania
- 7.6 Wyspecjalizowane zakończenia SMT

### **Moduł 5 (rozdział 5):**

Zapewnienie jakości produktu / Połączenie przewodów i połączenie do zakończenia /  
Montaż i zakończenia przewlekane

- 12.1 Wada sprzętu wymagająca rozdysponowania
- 12.2 Metodologia Inspekcji
- 12.3 Wymagania kontroli procesu
- 12.4 Statystyczne sterowanie procesem (SPC)
- 5.1 Przygotowanie przewodu i kabla
- 5.2 Zakończenia lutownicze
- 5.3 Instalacja do zakończeń rozwidlonych, wieżyczkowych i szczelinowych
- 5.4 Montaż do zakończeń
- 5.5 Lutowanie do zakończeń
- 5.6 Przewody połączeniowe
- 6.1 Zakończenia przewlekane – ogólnie
- 6.2 Otwory metalizowane
- 6.3 Otwory niemetalizowane
- 7.1 Kształtowanie wyprowadzeń elementu montowanego powierzchniowo
- 7.2 Odstęp obudowy komponentu z wyprowadzeniami
- 7.3 Elementy ukształtowane do połączeń stykowych (Butt)
- 7.4 Dociskanie wyprowadzeń elementów montowanych powierzchniowo
- 7.5 Wymagania dotyczące lutowania
- 7.6 Wyszczególnione zakończenia SMT

Przegląd programu szkoleniowego IPC-J-STD-001 SPACE CIS

### **Moduł 6 (rozdział 6):**

Sprzęt elektroniczny do zastosowań kosmicznych

### **Egzamin końcowy:**

Egzamin końcowy (75 pytań) książka otwarta (OPEN BOOK).

Egzamin końcowy SPACE (25 pytań) książka otwarta (OPEN BOOK).

### **Cel szkolenia**

Wymagania J-STD-001 dla lutowanych zespołów elektrycznych i elektronicznych okazały się głównym autorytetem w produkcji wysokiej jakości połączeń lutowanych. Standard kładzie nacisk na kontrolę procesu i ustala wymagania dotyczące konsensusu branżowego dla szerokiej gamy produktów elektronicznych. Obecnie IPC oferuje kompleksowy, praktyczny program szkolenia i certyfikacji lutowania oparty na J-STD-001, który zapewnia firmom wszystkie narzędzia potrzebne do podnoszenia umiejętności i wydajności pracowników. Program szkoleniowy i certyfikacyjny IPC J-STD-001 zapewnia osobom cenne, przenośne poświadczenia, które rozpoznaje ich rozumienie standardu IPC J-STD-001F. Dodatkowo szkolenie można rozszerzyć o dodatek „Space”, który podejmuje zagadnienia sprzętu elektronicznego do zastosowań kosmicznych. Zawiera on wymagania, które wykraczają poza wymagania dla niektórych warunków Klasy 3 produktów ujętych w standardzie J-STD-001.

## Egzamin

Egzamin składa się z pytań otwartej książki (OPEN BOOK) oraz egzaminu praktycznego. Wynik 70% lub wyższy jest obowiązkowy w przypadku egzaminów otwartych i zamkniętych oraz egzaminu praktycznego, aby uzyskać certyfikat IPC / J-STD-001 Certified IPC Specialist.

Nasz trener posiada uprawnienia certyfikacji IPC / J-STD-001 + Space addendum oraz przeprowadza szkolenie zgodnie ze standardami IPC. Po zdaniu testu końcowego (70% punktów) certyfikowany instruktor IPC może wydać certyfikat IPC / J-STD-001 Certified IPC Specialist (CIS) i J-STD-001 Space addendum Certified IPC Specialist (CIS), który jest ważny przez 24 miesiące od daty pozytywnego ukończenia egzaminu. Wymaga on ponownej certyfikacji po upływie 2 lat.

## Czas trwania i organizacja

**Czas trwania kursu: 32 h / 4 dni (40 h / 5 dni z dodatkiem SPACE ADDENDUM)**

### **Wyposażenie technodydaktyczne:**

- sala wykładowa (w wynajętej sali lub siedzibie u Klienta)
- komputer z projektorem multimedialnym
- flipchart, flamastry
- prezentacja z zakresu merytorycznego szkolenia
- stanowisko robocze w pełni wyposażone dla każdego uczestnika
- laptop na czas szkolenia dla każdego uczestnika.

### **Materiały szkoleniowe:**

- zestaw materiałów szkoleniowych (standard IPC – do korzystania podczas szkolenia, notatniki i materiały z omawianego zakresu dla uczestników)
- podręcznik kursanta IPC
- teczka, notatnik, długopis.

### **Na zakończenie szkolenia uczestnicy otrzymają:**

- Międzynarodowy Certyfikat Specjalisty IPC dla każdego uczestnika po zdaniu egzaminu końcowego. Ważność certyfikatu wynosi 2 lata od daty wydania.
- Imienny certyfikat ukończenia szkolenia Fundacji ECD.

## Lutowanie ręczne w technologii przewlekanej (PTH)

### Grupa docelowa

Szkolenie przeznaczone jest dla osób bezpośrednio zajmujących się montażem lub kontrolą płytek drukowanych wykonanych w technologii przewlekanej.

### Program szkolenia

- BHP na stanowisku pracy
- Zabezpieczenia przed ESD
- Obsługa stacji lutowniczych
- Podstawy lutowania
- Rola oraz właściwości lutowia i topników
- Typy i budowa płytek drukowanych
- Identyfikacja komponentów w technologii przewlekanej
- Standard IPC-A-610 w zakresie montażu komponentów przewlekanych
- Zajęcia praktyczne

Egzamin teoretyczno-praktyczny

### Cel szkolenia

Zdobycie wiedzy teoretycznej i praktycznej w zakresie montażu komponentów w technologii przewlekanej (PTH). Kurs prowadzony jest w oparciu o aktualnie obowiązujący standard montażu IPC-A-610.

### Czas trwania i organizacja

**Czas trwania kursu: 16 h / 2 dni**

Wyposażenie technodydaktyczne:

- Sala wykładowa ( do wyboru szkolenie stacjonarne w siedzibie Klienta lub w wynajętej Sali )
- Komputer z projektorem multimedialnym
- Flipchart, flamastry
- Prezentacja z zakresu merytorycznego szkolenia
- Sprzęt technodydaktyczny



### **Materiały szkoleniowe:**

- zestaw wydrukowanych materiałów szkoleniowych
- teczka, notatnik, długopis.

### **Na zakończenie szkolenia uczestnicy otrzymają:**

- Imienny certyfikat ukończenia szkolenia Fundacji ECD.

## **Szkolenie – Lutowanie ręczne w technologii powierzchniowej (SMT)**

### **Grupa docelowa**

Bezpośrednio zajmujących się montażem lub kontrolą płytek drukowanych wykonanych w technologii powierzchniowej.

### **Program szkolenia**

- BHP na stanowisku pracy
- Zabezpieczenia przed ESD
- Obsługa stacji lutowniczych
- Podstawy lutowania
- Rola oraz właściwości lutowia i topników
- Typy i budowa płytek drukowanych
- Identyfikacja komponentów w technologii powierzchniowej
- Standard IPC-A-610 w zakresie montażu komponentów powierzchniowych

Zajęcia praktyczne

Egzamin teoretyczno-praktyczny

### **Cel szkolenia**

Zdobycie wiedzy teoretycznej i praktycznej w zakresie montażu komponentów w technologii powierzchniowej. Kurs prowadzony jest w oparciu o aktualnie obowiązujący standard montażu IPC-A-610.

## **Czas trwania i organizacja**

**Czas trwania kursu: 16 h / 2 dni**

### **Wyposażenie technodydaktyczne:**

- Sala wykładowa ( do wyboru szkolenie stacjonarne w siedzibie Klienta lub w wynajętej Sali )
- Komputer z projektorem multimedialnym
- Flipchart, flamastry
- Prezentacja z zakresu merytorycznego szkolenia
- Sprzęt technodydaktyczny
- laptopy na czas szkolenia

### **Materiały szkoleniowe:**

- zestaw wydrukowanych materiałów szkoleniowych
- teczka, notatnik, długopis.

### **Na zakończenie szkolenia uczestnicy otrzymają:**

- Imienny certyfikat ukończenia szkolenia Fundacji ECD.

## **Lutowanie ręczne w technologii mieszanej (PTH i SMT)**

### **Grupa docelowa**

Szkolenie przeznaczone jest dla osób bezpośrednio zajmujących się montażem lub kontrolą płytek drukowanych wykonanych w technologii SMT i PTH.

### **Program szkolenia**

- BHP na stanowisku pracy
- Zabezpieczenia przed ESD
- Obsługa stacji lutowniczych
- Podstawy lutowania
- Rola oraz właściwości lutowia i topników
- Budowa i typy płytek drukowanych
- Identyfikacja komponentów w technologii SMT i PTH

- Standard IPC-A-610 w zakresie montażu komponentów PTH i SMT
- Zajęcia praktyczne

Egzamin teoretyczno-praktyczny

### **Cel szkolenia**

Zdobycie wiedzy teoretycznej i praktycznej w zakresie montażu komponentów w technologii mieszanej (SMT i PTH). Kurs prowadzony jest w oparciu o aktualnie obowiązujący standard montażu IPC-A-610

### **Czas trwania i organizacja**

**Czas trwania kursu: 24 h / 3 dni**

#### **Wyposażenie technodydaktyczne:**

- Sala wykładowa ( do wyboru szkolenie stacjonarne w siedzibie Klienta lub w wynajętej Sali )
- Komputer z projektorem multimedialnym
- Flipchart, flamastry
- Prezentacja z zakresu merytorycznego szkolenia
- Sprzęt technodydaktyczny
- laptopy na czas szkolenia

#### **Materiały szkoleniowe:**

- zestaw wydrukowanych materiałów szkoleniowych
- teczka, notatnik, długopis.

#### **Na zakończenie szkolenia uczestnicy otrzymają:**

- Imienny certyfikat ukończenia szkolenia Fundacji ECD.

## Lutowanie ręczne przewodów i kabli

### Grupa docelowa

Szkolenie przeznaczone jest dla osób bezpośrednio zajmujących się montażem lub kontrolą połączeń wykonanych z wykorzystaniem przewodów i kabli.

### Program szkolenia

- BHP na stanowisku pracy
- Zabezpieczenia przed ESD
- Obsługa stacji lutowniczych
- Podstawy lutowania
- Rola oraz właściwości lutowia i topników
- Typy oraz budowa przewodów i kabli
- Standard montażu IPC/WHMA-A-620 w zakresie jakości połączeń przewodów i kabli (zaciskanie, lutowanie)
- Zajęcia praktyczne z lutowania przewodów

Egzamin teoretyczno-praktyczny

### Cel szkolenia

Zdobycie wiedzy teoretycznej i praktycznej w zakresie wykonywania połączeń z wykorzystaniem przewodów i kabli. Kurs prowadzony jest w oparciu o aktualnie obowiązujący standard montażu IPC/WHMA-A-620

### Czas trwania i organizacja

**Czas trwania kursu: 24 h / 3 dni**

**Wyposażenie technodydaktyczne:**

- Sala wykładowa ( do wyboru szkolenie stacjonarne w siedzibie Klienta lub w wynajętej Sali )
- Komputer z projektorem multimedialnym
- Flipchart, flamastry
- Prezentacja z zakresu merytorycznego szkolenia
- Sprzęt technodydaktyczny

- laptopy na czas szkolenia

#### **Materiały szkoleniowe:**

- zestaw wydrukowanych materiałów szkoleniowych
- teczka, notatnik, długopis.

#### **Na zakończenie szkolenia uczestnicy otrzymają:**

- Imienny certyfikat ukończenia szkolenia Fundacji ECD.

## **Naprawa urządzeń elektronicznych wykonanych w technologii SMT/PHT**

### **Grupa docelowa**

Szkolenie przeznaczone dla osób bezpośrednio zajmujących się naprawami pakietów elektronicznych wykonanych w technologii mieszanej (SMT, PTH)

### **Program szkolenia**

- BHP na stanowisku pracy
- Zabezpieczenia przed ESD
- Obsługa stacji lutowniczych i systemów naprawczych
- Rola oraz właściwości lutowni i topników
- Typy i budowa płytek drukowanych
- Identyfikacja komponentów w technologii przewlekanej i powierzchniowej
- Standard IPC-A-610 w zakresie montażu komponentów przewlekanych i powierzchniowych
- Techniki demontażu i montażu komponentów przewlekanych zgodnie z IPC-7711
- Techniki demontażu i montażu komponentów powierzchniowych zgodnie z IPC-7711
- Zajęcia praktyczne

Egzamin teoretyczno-praktyczny

## Cel szkolenia

Zdobycie wiedzy teoretycznej i praktycznej w zakresie napraw pakietów elektroniki wykonanych w technologii PTH/SMT. Kurs prowadzony jest w oparciu o aktualnie obowiązujący standard napraw IPC-7711 i IPC-7721 oraz standard montażu IPC-A-610.

## Czas trwania i organizacja

**Czas trwania kursu: 24 h / 3 dni**

### **Wyposażenie technodydaktyczne:**

- Sala wykładowa ( do wyboru szkolenie stacjonarne w siedzibie Klienta lub w wynajętej Sali )
- Komputer z projektorem multimedialnym
- Flipchart, flamastry
- Prezentacja z zakresu merytorycznego szkolenia
- Sprzęt technodydaktyczny
- laptopy na czas szkolenia

### **Materiały szkoleniowe:**

- zestaw wydrukowanych materiałów szkoleniowych
- teczka, notatnik, długopis.

### **Na zakończenie szkolenia uczestnicy otrzymają:**

- Imienny certyfikat ukończenia szkolenia Fundacji ECD.

## Naprawa i regeneracja płytek drukowanych

### Grupa docelowa

Szkolenie przeznaczone jest dla osób bezpośrednio zajmujących się naprawami pakietów elektroniki oraz regeneracją płytek drukowanych.

## Program szkolenia

- BHP na stanowisku pracy
- Zabezpieczenia przed ESD
- Technologia produkcji obwodów drukowanych
- Typy i budowa płytek drukowanych
- Techniki napraw uszkodzonych płytek drukowanych: laminatów, metalizacji otworów, ścieżek, punktów lutowniczych, złącz krawędziowych; montaż przewodów połączeniowych
- Zajęcia praktyczne

Egzamin teoretyczno-praktyczny

## Cel szkolenia

Zdobycie wiedzy teoretycznej i praktycznej niezbędnej do napraw płytek drukowanych (laminatu, metalizacji otworów, ścieżek i punktów lutowniczych). Kurs prowadzony jest w oparciu o aktualnie obowiązujący standard napraw IPC-7721

## Czas trwania i organizacja

**Czas trwania kursu: 24 h / 3 dni**

**Wyposażenie technodydaktyczne:**

- Sala wykładowa ( do wyboru szkolenie stacjonarne w siedzibie Klienta lub w wynajętej Sali )
- Komputer z projektorem multimedialnym
- Flipchart, flamastry
- Prezentacja z zakresu merytorycznego szkolenia
- Sprzęt technodydaktyczny
- laptopy na czas szkolenia

**Materiały szkoleniowe:**

- zestaw wydrukowanych materiałów szkoleniowych
- teczka, notatnik, długopis.

**Na zakończenie szkolenia uczestnicy otrzymają:**

- Imienny certyfikat ukończenia szkolenia Fundacji ECD.

## **Montaż, demontaż i regeneracja wyprowadzeń komponentów BGA/CSP**

### **Grupa docelowa**

Szkolenie przeznaczone jest dla osób bezpośrednio zajmujących się montażem i demontażem komponentów BGA/CSP z uwzględnieniem kontroli jakości montażu

### **Program szkolenia**

- BHP na stanowisku pracy
- Zabezpieczenia przed ESD
- Typy i rodzaje obudów komponentów BGA/CSP
- Montaż i demontaż z użyciem systemów pozycjonowania optycznego zgodnie z IPC-7711
- Sposoby inspekcji i właściwej interpretacji dokumentacji rentgenowskiej zgodnie z IPC-7095
- Techniki regeneracji wyprowadzeń w komponentach BGA/CSP
- Zajęcia praktyczne

Egzamin teoretyczno-praktyczny

### **Cel szkolenia**

Zdobycie wiedzy teoretycznej i praktycznej w zakresie montażu i demontażu elementów BGA/CSP, a także zapoznanie się z metodami regeneracji wyprowadzeń oraz kontroli jakości połączeń komponentów. Kurs prowadzony jest w oparciu o aktualnie obowiązujący standard IPC-7711 i IPC-7095.

### **Czas trwania i organizacja**

**Czas trwania kursu: 24 h / 3 dni**

Wyposażenie technodydaktyczne:

- Sala wykładowa ( do wyboru szkolenie stacjonarne w siedzibie Klienta lub w wynajętej Sali )
- Komputer z projektorem multimedialnym
- Flipchart, flamastry
- Prezentacja z zakresu merytorycznego szkolenia



- Sprzęt technodydaktyczny
- laptopy na czas szkolenia

#### **Materiały szkoleniowe:**

- zestaw wydrukowanych materiałów szkoleniowych
- teczka, notatnik, długopis.

#### **Na zakończenie szkolenia uczestnicy otrzymają:**

- Imienny certyfikat ukończenia szkolenia Fundacji ECD.

## Uprawnienia energetyczne SEP

### **Uprawnienia w zakresie eksploatacji i dozoru urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych do 1 kV**

#### **Program szkolenia**

1. Omówienie zasad eksploatacji urządzeń energetycznych na podstawie zapisów rozporządzenia Ministra Energii z dnia 28.08.2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych – omówienie zmian w zakresie zasad eksploatacji urządzeń energetycznych.
2. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 01 lipca 2022 r w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci.
3. Zasady organizacji prac przy urządzeniach energetycznych - omówienie ramowej instrukcji organizacji bezpiecznej pracy – przykłady praktyczne w zakresie pisania Instrukcji Organizacji Bezpiecznej Pracy.
4. Zasady wykonywania prac przez „własne służby" oraz podmioty „obce" na urządzeniach energetycznych.
5. Organizacja pracy na polecenie pisemne wykonania pracy - obowiązki i odpowiedzialność osób odpowiedzialnych.
6. Organizacja prac eksploatacyjnych przy urządzeniach energetycznych na podstawie instrukcji eksploatacji.

## TEMATYKA SZCZEGÓŁOWA

### 1. Organizacja prac przy urządzeniach energetycznych

1.1. Omówienie stanu prawnego wynikającego z rozporządzenia Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych – wejście w życie październik 2020 r.

1.2. Wątpliwości interpretacyjne w zakresie organizacji prac wykonywanych przy urządzeniach energetycznych – odniesienie do rozporządzenia Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych

1.3. Zasady organizacji pracy organizacji prac przy urządzeniach energetycznych - omówienie ramowej instrukcji organizacji bezpiecznej pracy,

1.4. Instrukcja organizacji bezpiecznej pracy na czas remontu, inwestycji i rozruchu urządzeń energetycznych

1.5. Zasady wykonywania prac przez podmioty "obce" na urządzeniach prowadzącego eksploatację – przykład praktyczny umowy na powierzenie eksploatacji urządzeń energetycznych wyspecjalizowanemu podmiotowi zewnętrznemu,

1.6. Organizacja prac eksploatacyjnych przy urządzeniach energetycznych na podstawie instrukcji eksploatacji,

### 2. Eksploatacja urządzeń energetycznych

2.1. Omówienie zasad eksploatacji urządzeń energetycznych na podstawie zapisów rozporządzenia Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych

2.2. Przykłady ramowych instrukcji eksploatacji urządzeń energetycznych,

2.3. Omówienie warunków eksploatacji urządzeń energetycznych w strefach zagrożonych wybuchem,

2.4. Eksploatacja urządzeń elektroenergetycznych zgodnie ze zmianami w przepisach wzajemne relacje między przepisami i normami, zakres obligatoryjny i dobrowolny stosowania przepisów dobra praktyka i wiedza inżynierska –komentarz dotyczący stosowania Polskich Norm jako warunków technicznych.

2.5. Podstawy prawne eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych w zakładach przemysłowych oraz warunki techniczne eksploatacji:

- Prawo energetyczne – obowiązki prowadzącego eksploatację,
- Prawo budowlane i akty wykonawcze – warunki techniczne dotyczące instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych z uwzględnieniem nowych obowiązków wynikających z rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami: (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z 2002 r.), (Dz.U. Nr 201, poz. 1238 z 2008 r.), (Dz.U. Nr 228, poz. 1514 z 2008 r.), (Dz.U. Nr 56, poz. 461 z 2009 r.),
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci.

### 3. Podstawy prawne działania komisji kwalifikacyjnych

#### 3.1. Prawo energetyczne – świadectwo kwalifikacyjne – omówienie wątpliwości interpretacyjnych w zakresie:

- zakresu egzaminu w odniesieniu do komisji zakładowych oraz komisji innych niż powołane u danego prowadzącego eksploatację,
- terminów ważności świadectw kwalifikacyjnych,
- uznawania świadectw kwalifikacyjnych obcokrajowców wykonujących prace eksploatacyjne na terenie Polski,
- omówienie kierunku zmian prawa w zakresie świadectw kwalifikacyjnych w energetyce.

#### 3.2. Omówienie projektu z dnia 05.10.2018r. ustawy o zmianie ustawy Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw odnośnie projektowanych zmian zapisów art. 54 Prawa energetycznego w zakresie zasad prac komisji kwalifikacyjnych oraz terminowości świadectw kwalifikacyjnych.

#### 4. Odpowiedzialność prowadzących eksploatację, poleceniodawcy, kierującego zespołem oraz koordynatora za organizację prac wykonywanych przy urządzeniach i instalacjach energetycznych - odpowiedzialność karna, cywilna i wykroczeniowa – przykłady orzecznictwa oraz wypadków przy pracy.

### **Egzamin kwalifikacyjny z Eksploatacji (E) lub/i Dozoru (D)**

## Czas trwania i organizacja

**Czas trwania kursu: 8 h / dzień lub 16 h / 2 dni + egzamin**

### **Wyposażenie technodydaktyczne:**

- Sala wykładowa ( do wyboru szkolenie stacjonarne w siedzibie Klienta lub w wynajętej Sali )
- Komputer z projektorem multimedialnym
- Flipchart, flamastry
- Prezentacja z zakresu merytorycznego szkolenia

### **Materiały szkoleniowe:**

- zestaw wydrukowanych materiałów szkoleniowych
- teczka, notatnik, długopis.

### **Na zakończenie szkolenia uczestnicy otrzymają:**

- Imienny certyfikat ukończenia szkolenia Fundacji ECD.
- Świadectwo kwalifikacyjne E z eksploatacji lub/i D z dozoru (w zależności od wyboru) po zdaniu egzaminu.

## ESD (Esd z Ang. Electrostatic Discharge)

Ochrona przed wyładowaniem elektrostatycznym w środowisku pracy

### Program szkolenia

Przegląd programu szkoleniowego (100% teoria )

- Podstawowe pojęcia i definicje dotyczące wyładowań elektrostatycznych
- Zapoznanie szkolonych osób z podstawami wiedzy o ESD i systemem ochrony przed ESD
- Normy
- Powstawanie ładunków elektrostatycznych
- ESD w liczbach charakteryzujących ładunek elektrostatyczny i oddziaływanie ładunku na otoczenie

- Uszkodzenia wywołane na skutek ESD
- Warunki rzeczywiste - zabezpieczenia przed ESD
- EPA- obszar chroniony przed ESD

Egzamin końcowy – test teoretyczny

### Cel szkolenia

Zapoznanie uczestników ze zjawiskiem ESD, zagrożeniami wynikającymi dla komponentów elektronicznych i gotowych wyrobów, oraz ze sposobami zabezpieczenia przed skutkami wyładowań elektrostatycznych.

### Czas trwania i organizacja

**Czas trwania kursu: 8 h / 1 dzień**

**Wyposażenie technodydaktyczne:**

- Sala wykładowa ( do wyboru szkolenie stacjonarne w siedzibie Klienta lub w wynajętej Sali )
- Komputer z projektorem multimedialnym
- Flipchart, flamastry
- Prezentacja z zakresu merytorycznego szkolenia
- laptopy na czas szkolenia

**Materiały szkoleniowe:**

- zestaw wydrukowanych materiałów szkoleniowych
- teczka, notatnik, długopis.

**Na zakończenie szkolenia uczestnicy otrzymają:**

- Imienny certyfikat ukończenia szkolenia Fundacji ECD.

## **ESD Koordynator**

zgodnie z IEC 61340-5:2017  
oraz egzamin z wiedzy praktycznej i teoretycznej

### **Grupa docelowa**

Szkolenie przeznaczone jest dla osób sprawujących kontrolę w strefach EPA, audytorów ESD, pracowników przedsiębiorstw działających w branży elektronicznej.

### **Program szkolenia**

#### **Dzień 1**

##### **1. Podstawy**

- a. Czym jest ładunek elektrostatyczny
- b. Jak powstaje ESD
- c. Strefa EPA, oznaczenia
- d. Opakowania ESD
- e. Odzież ESD
- f. Aktualizacja normy IEC 61340 z 07/2017
- g. Uziemienie powierzchni, urządzeń i materiałów
- h. Plan szkoleń
- i. ESD i technika lutownicza

##### **2. ESD Control program**

##### **3. Test**

#### **Dzień 2**

##### **1. Pomiary**

##### **2. Teoria i norma**

- a. Jakie urządzenia stosujemy do jakich pomiarów

##### **3. Ćwiczenia praktyczne**

- a. Pomiar rezystancji (punkt do punktu i do uziemienia)
- b. Ładunek i pole elektrostatyczne
- c. Walking Test
- d. Pomiary i weryfikacja działania jonizatorów

#### 4. Test praktyczny

### Cel szkolenia

Zdobycie wiedzy teoretycznej i praktycznej niezbędnej na stanowisku koordynatora ESD.

### Czas trwania i organizacja

**Czas trwania kursu: 16 h / 2 dni**

#### **Wyposażenie technodydaktyczne:**

- Sala wykładowa ( do wyboru szkolenie stacjonarne w siedzibie Klienta lub w wynajętej Sali )
- Komputer z projektorem multimedialnym
- Flipchart, flamastry
- Prezentacja z zakresu merytorycznego szkolenia

#### **Materiały szkoleniowe:**

- zestaw wydrukowanych materiałów szkoleniowych
- teczka, notatnik, długopis.

#### **Na zakończenie szkolenia uczestnicy otrzymają:**

- Imienny certyfikat ukończenia szkolenia Fundacji ECD.

### PCB Handling

Szkolenie przeznaczone jest dla wszystkich pracowników produkcyjnych mających styczność z płytkami PCB.

### Program szkolenia

1. Wymagania dotyczące obchodzenia się z płytkami PCB
2. Najczęściej spotykane defekty płytek spowodowane niewłaściwym Handlingiem

3. Czystość płytek i jej wpływ na jakość
4. Poprawne chwytanie PCB
5. Poprawne wkładanie płyt do kuwet, testerów, dobór właściwych odstępów między płytkami w zasobnikach
6. Poprawne składowanie płyt

### Cel szkolenia

Celem tego szkolenia jest zapoznanie uczestników z zasadami bezpiecznego obchodzenia się z płytkami drukowanymi PCB, sposobami chwytania, układania w rakach i kuwetach, przechowywania i transportu, zaznajomienie szkolonych z wpływem zanieczyszczeń PCB na jakość produktu.

### Czas trwania i organizacja

**Czas trwania kursu: 4h (1h = 45 min)**

#### **Wyposażenie technodydaktyczne:**

- Sala wykładowa (szkolenie stacjonarne w siedzibie Klienta lub wynajętej sali)
- Komputer z projektorem multimedialnym
- Flipchart, flamastry
- Prezentacja z zakresu merytorycznego szkolenia

#### **Materiały szkoleniowe:**

- zestaw wydrukowanych materiałów szkoleniowych
- teczka, notatnik, długopis.

#### **Na zakończenie szkolenia uczestnicy otrzymają:**

- Imienny certyfikat ukończenia szkolenia Fundacji ECD.



## Lead Free/RoHS

Szkolenie przeznaczone jest dla wszystkich pracowników mających styczność z produktem lutowanym.

### Program szkolenia

1. Stopy ołowione – właściwości
2. Stopy bezołowiowe – rodzaje i właściwości
3. Wpływ lutowia Lead Free na proces lutowania rozplwowego i lutowania na fali
4. Proces lutowania ręcznego
5. Inspekcja wizualna i X-Ray

### Cel szkolenia

Celem tego szkolenia jest zapoznanie uczestników z powodami wprowadzania dyrektywy RoHS, spoiw lutowniczych bezołowiowych i z wpływem zmiany lutowia na procesy produkcyjne oraz ocenę jakości połączeń lutowanych.

### Czas trwania i organizacja

**Czas trwania kursu: 4h (1h = 45 min)**

Wyposażenie technodydaktyczne:

- Sala wykładowa (szkolenie stacjonarne w siedzibie Klienta lub wynajętej sali)
- Komputer z projektorem multimedialnym
- Flipchart, flamastry
- Prezentacja z zakresu merytorycznego szkolenia

**Materiały szkoleniowe:**

- zestaw wydrukowanych materiałów szkoleniowych
- teczka, notatnik, długopis.

**Na zakończenie szkolenia uczestnicy otrzymają:**

- Imienny certyfikat ukończenia szkolenia Fundacji ECD.

*Nasza propozycja to nawiązanie długofalowej współpracy opartej na doświadczeniu w zakresie realizacji szkoleń dla branży elektronicznej, prowadzonych przez niezwykle doświadczonych trenerów w tym, certyfikowanego trenera IPC z następujących standardów IPC A-610, IPC A-600, IPC/WHMA-A-620, IPC 7711-7721, IPC-J-STD-001+space. Zapraszamy do zapoznania się z tematami szkoleń, jakie jesteśmy w stanie, na chwilę obecną, zaoferować. Jeżeli są Państwo zainteresowani konkretnymi szkoleniami z naszej oferty, zapraszamy do kontaktu w celu omówienia szczegółów. Jeżeli interesują Państwa inne szkolenia, wykraczające poza wskazane przez nas w powyższej ofercie, zapraszamy do zgłaszania swoich potrzeb. Nasza oferta jest wciąż aktualizowana, a Państwa nowe zapotrzebowania są dla nas wyzwaniem i motywatorem do ciągłego jej ulepszania i poszerzania. Jeśli są Państwo zainteresowani, chętnie spotkamy się w celu omówienia szczegółów współpracy.*

## **Kontakt**

Fundacja Edukacyjne Centrum Doskonalenia  
ul. Polanki 12  
80-308 Gdańsk  
Tel: 500 399 437

## **Osoba kontaktowa:**

Katarzyna Gliniecka  
Tel: 501 939 692  
e-mail: [biuro@fundacjaecd.pl](mailto:biuro@fundacjaecd.pl)

*Fundacja Edukacyjne Centrum Doskonalenia przy Pomorskim Klastrze ICT INTERIZON, dedykowana jest do wspierania pracodawców w zapewnieniu wykwalifikowanych kadr dla branży ICT. Od ośmiu lat Fundacja, jako pierwsza taka organizacja na Pomorzu, zapewnia różnorodne możliwości rozwoju dla różnych grup odbiorców. Misją Fundacji jest „Zapewnienie dostępności wykwalifikowanych zasobów ludzkich”.*

*Fundacja stara się spełniać swoją misję działając dla czterech grup docelowych:*

- uczniów*
- studentów*
- potencjalnych pracowników ICT*
- pracowników firm ICT*

*Celem działań Fundacji ECD jest między innymi budowanie społeczeństwa opartego na wiedzy i innowacji, rozwój sieci współpracy i partnerstwa przedsiębiorców i innych podmiotów z instytucjami otoczenia biznesu, instytucjami edukacyjnymi oraz podmiotami administracji publicznej, podnoszenie poziomu wiedzy z zakresu ICT, podnoszenie poziomu kwalifikacji na rynku pracy oraz pobudzanie przedsiębiorczości i innowacyjności.*

*Od początku powstania prowadzimy szeroką działalność projektową (Fundusze UE-zrealizowaliśmy 11 projektów w tym dwa międzynarodowe), działalność szkoleniową (Jarmark Szkoleń – zrealizowaliśmy około 220 szkoleń dla 1600 osób), podnosimy kompetencje pracowników firm Klastra, promujemy zatrudnienie w sektorze ICT, przekwalifikujemy osoby z rynku pracy do potrzeb branży ICT (IX zrealizowanych edycji z Manualnego Testowania Oprogramowania), organizujemy praktyki i staże (portal: [praktykowo.pl](http://praktykowo.pl)), zapewniamy dostępność oczekiwanych pracowników również poprzez relokacje, dostosowujemy kierunki nauczania do potrzeb biznesu, tworzymy nowe zawody w Polsce – Technik Programista oraz innowacyjne kierunki nauczania na studiach podyplomowych: „Inżynieria produkcji urządzeń elektronicznych” - kierunek kształcący przyszłych Inżynierów procesów w branży elektronicznej, „Zapewnienie jakości w branży technicznej” – dla przyszłych Inżynierów zapewnienia jakości oraz „Aplikacje i usługi internetowe” – kształcący Junior Java Front-End Developers. Program studiów jest wynikiem współpracy Fundacji Edukacyjne Centrum Doskonalenia z ekspertami z firm branży ICT oraz ekspertami z*

*Politechniki Gdańskiej. Studia realizowane są na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki oraz na Wydziale Zarządzania i Ekonomii Politechniki Gdańskiej. Działania ECD szeroko przyczyniają się do rozwoju branży ICT w regionie.*

*Obecny i przyszły sukces sektora ICT na Pomorzu zależy od dostępu firm do wysokiej jakości zasobów ludzkich – kreatywnych i kompetentnych we wszystkich aspektach ICT: naukowym, technicznym, biznesowym. Ponieważ kapitał intelektualny jest dla Klastra równie istotny jak kapitał finansowy, Fundacja stara się rozwijać kadry i zatrzymywać w regionie w celu osiągnięcia maksymalnej przewagi konkurencyjnej.*

*Fundacja stara się stabilizować sytuację społeczno-gospodarczą na Pomorzu. Opracowujemy nowoczesne mechanizmy współpracy między pracodawcami branży ICT a młodzieżą (uczniami, dziećmi w szkole) - przyszłymi pracownikami. Naszym wyzwaniem jest zagwarantowanie miejsc pracy twórcom i wykształconym ludziom w branży ICT. Nasze działania zapewniają pracodawcom znakomitych pracowników przygotowanych do pracy w przemyśle ICT.*

*Aby stworzyć lepszą przyszłość dla wszystkich, konieczne jest tworzenie nowych produktów, które wpłyną na powstanie nowych inwestycji i na konkurencyjność Pomorskich Firm ICT. Jest to proces długotrwały, podobnie, jak budowa najwyższej jakości zasobów ludzkich w dziedzinie ICT, obejmująca edukację od wczesnych lat (przedszkole, szkoła podstawowa), aż do wieku dojrzałego (podnoszenie kwalifikacji). Dużą rolę w tych procesach odgrywa efektywna współpraca między szkołami, uczelniami, firmami i administracją publiczną, z którymi prowadzimy ciągłą współpracę.*