



## Szkolenie z zakresu: IPC-J-STD-001

Szkolenie zostało przeprowadzone dla grupy 10 osób, studentów drugiego roku kierunku elektronika i telekomunikacja (II stopień). Szkolenie (5 dni) odbyło się w terminie 24.06.2019 - 28.06.2019 ośrodkiem szkoleniowym firmy Renex we Włocławku.

Plan szkolenia obejmował:

### Dzień I

Wstęp, wprowadzenie,  
Instytucje zajmujące się standaryzacją branży elektronicznej  
Polityka i procedury profesjonalnych szkoleń i certyfikacji IPC,  
Wymagania ogólne dokumentu IPC-J-STD-001,  
Zakres i cel,  
Klasyfikacja połączeń elektronicznych,  
Jednostki wymiarowe i zastosowania,  
Definicje wymagań,  
Wymagania ogólne i kolejność pierwszeństwa,  
Terminy i definicje,  
Obowiązki wymagań,  
Ogólne wymagania dotyczące zespołu,  
Procedury dla wyspecjalizowanych technologii,  
Stosowane dokumenty,  
Wymagania dotyczące materiałów, komponentów i sprzętu  
Materiały,  
Lutowie i topnik,  
Pasta lutownicza,  
Formy lutownicze,  
Kleje,  
Chemiczne zdejmowanie izolacji,  
Komponenty,  
Sprzęt i narzędzia do lutowania,  
Ogólne wymagania dotyczące lutowania i montażu:  
Wyładowanie elektrostatyczne,  
Obiekty/zaplecza,  
Zdolność lutownicza i jej utrzymanie,  
Usuwanie wykończenia powierzchni komponentu,  
Ochrona termiczna,  
Poprawa części nielutowalnych,  
Wymagania czystości przed lutowaniem,  
Ogólne wymagania montażu części i elementów,  
Obsługiwanie elementów,  
Lutowanie maszynowe,

*Elektronika dla branży automotive*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Lutowanie rozpliwowe,  
Połączenia lutowane,  
Termokurczliwe elementy wykorzystywane do lutowania,  
Wymagania dotyczące procesu czyszczenia  
Zwolnienie od czyszczenia  
Czyszczenie ultradźwiękowe,  
Zanieczyszczenia po lutowaniu,  
Pokrycia, uszczelnienie i klejenie  
Warstwa pokrywająca,  
Uszczelnienie,  
Klejenie,  
Pytania powtórzeniowe,  
Egzamin Open Book test,

## **Dzień II**

Przygotowanie przewodu i kabla  
Uszkodzenie izolacji,  
Uszkodzenie żyły,  
Pobielanie przewodu wielożyłowego,  
Zakończenia lutowane,  
Instalacja do zakończeń rozwidlonych, wieżyczkowych i szczelinowych,  
Uszkodzenie trzonu i kryzy,  
Kąty kryzy szerokokłoszowej,  
Montaż zakończenia - mechaniczny i elektryczny,  
Lutowanie zakończenia  
Montaż do zakończeń:  
Wymagania ogólne,  
Zakończenia rozwidlone i wieżyczkowe,  
Zakończenia szczelinowe,  
Zakończenia haczykowe,  
Zakończenia dziurkowane lub z otworem montażowym,  
Zakończenia kubeków lutowniczych i posiadające cylindryczne wgłębienie,  
Lutowanie do zakończeń:  
Zakończenia kubeków lutowniczych i posiadające cylindryczne wgłębienie,  
Film IPC,  
Zajęcia praktyczne z lutowania przewodów w konfiguracji z różnego rodzaju terminalami,  
Pytania powtórzeniowe,  
Egzamin Open Book test,

## **Dzień III**

Zakończenia przewlekane - ogólnie:  
Formowanie wyprowadzenia,  
Ograniczenia deformacji wyprowadzenia,

*Elektronika dla branży automotive*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Wymagania dla zakańczania wyprowadzenia,  
Przycinanie wyprowadzenia,  
Połączenia międzyfazowe,  
Menisk pokrywający w lutowiu,  
Zakończenia rozwidlone i wieżyczkowe,  
Otwory metalizowane:  
Nakładanie lutowia,  
Lutowanie wyprowadzenia komponentu przewlekanego,  
Otwory niemetalizowane:  
Wymagania dla zakańczania wyprowadzenia w otworach niemetalizowanych,  
Wymagania dla płytek drukowanych:  
Uszkodzenie płytki drukowanej,  
Znakowanie,  
Wygięcie i skręcenie  
Zapewnienie jakości produktu:  
Wady sprzętu wymagające rozdysponowania,  
Metodologia inspekcji,  
Wymagania kontroli procesu,  
Statystyczne sterowanie procesem,  
Wprowadzanie poprawek i naprawa:  
Zajęcia praktyczne z montażu elementów przewlekanych,  
Pytania powtórzeniowe,  
Egzamin Open Book test,

#### **Dzień IV**

Kształtowanie wyprowadzenia elementu montowanego powierzchniowo,  
Odstęp obudowy komponentu z wyprowadzeniami,  
Elementy ukształtowane do połączeń stykowych,  
Dociskanie wyprowadzeń elementów montowanych powierzchniowo,  
Wymagania dotyczące lutowania:  
Komponenty Chip,  
Zakończenia cylindryczne,  
Wypuszczone zakończenia,  
Płaskie wyprowadzenia w kształcie skrzydła mowy,  
Okrągłe lub spłaszczone wyprowadzenia w kształcie skrzydła mowy,  
Wyprowadzenia "J",  
Wyprowadzenia I/stykowe,  
Wyprowadzenia płaskie i nieuformowane wyprowadzenia płaskie,  
Wysokie elementy profilowane posiadające wyprowadzenia tylko dolne,  
Wyprowadzenia taśmowe uformowane w kształcie skierowanej do wewnątrz litery L,  
Elementy BGA,  
Komponenty z zakończeniami dolnymi (BTC),  
Komponenty z gładkimi termicznymi zakończeniami dolnymi (D-Pak),  
Spłaszczone połączenia słupkowe,

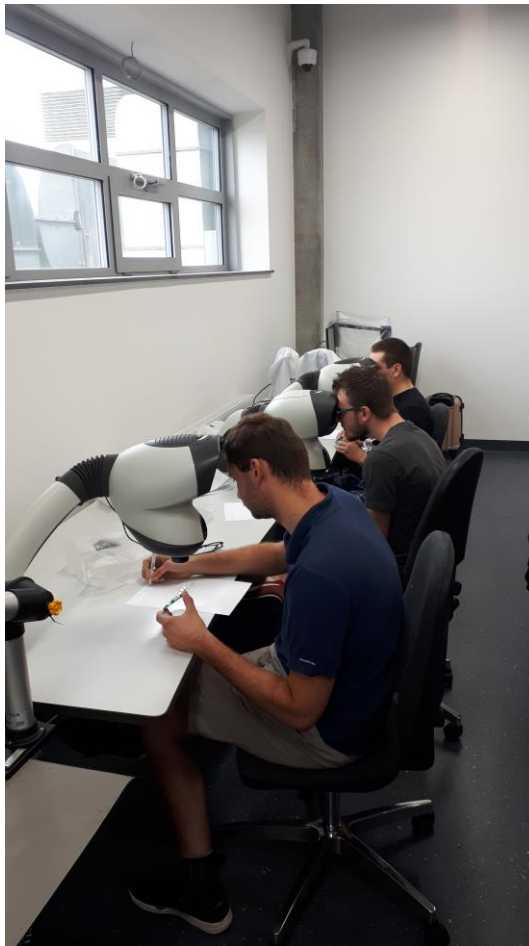
*Elektronika dla branży automotive*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Wyspecjalizowane zakończenia SMT,  
Wymagania dla płytek drukowanych,  
Pokrycia, uszczelnienie i klejenie,  
Zapewnienie jakości produktu,  
Wprowadzanie poprawek i naprawa  
Zajęcia praktyczne z montażu elementów powierzchniowych,  
Pytania powtórzeniowe,  
Egzamin Open Book test,

### **Dzień V**

Zajęcia praktyczne z montażu elementów powierzchniowych,  
Umiejętności inspekcji,  
Pytania powtórzeniowe,  
Egzamin Open Book test,





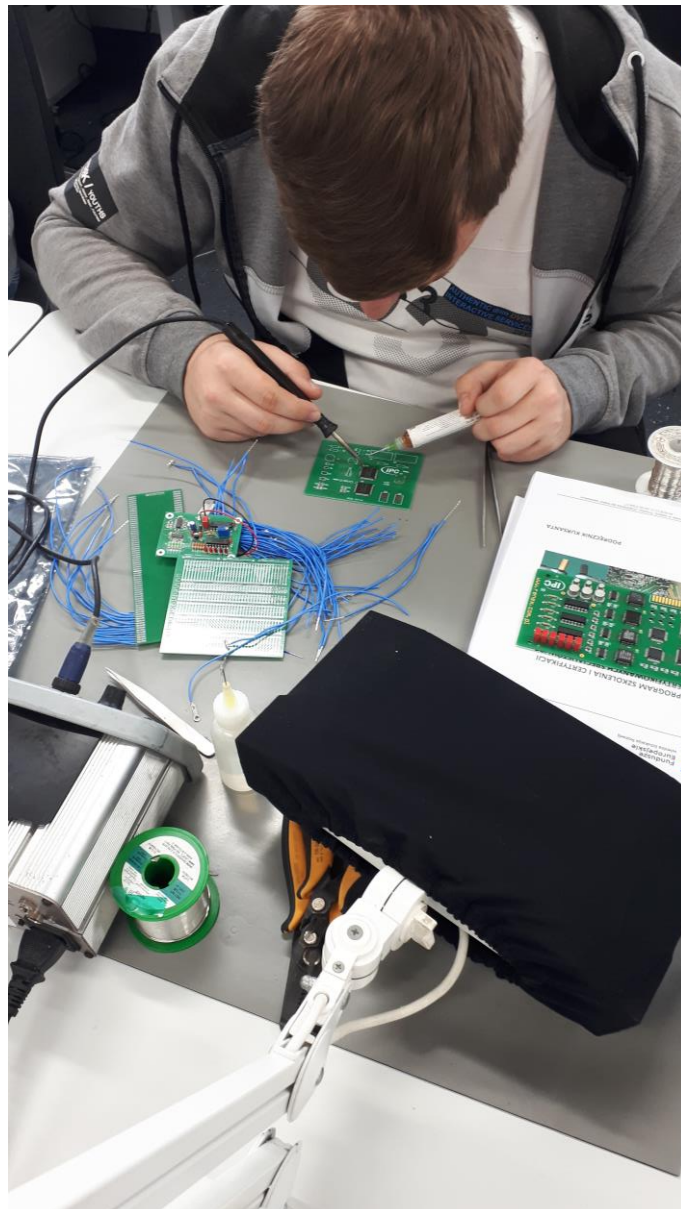
*Elektronika dla branży automotive*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza

Al. Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów; Tel. + 48 17 86 51 100, fax + 48 17 85 41 260

[www.prz.edu.pl](http://www.prz.edu.pl)



*Elektronika dla branży automotive*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

---

Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza  
Al. Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów; Tel. + 48 17 86 51 100, fax + 48 17 85 41 260  
[www.prz.edu.pl](http://www.prz.edu.pl)



Po zakończeniu szkolenia studenci zostali poddani egzaminowi sprawdzającemu oraz otrzymali stosowny certyfikat potwierdzających znajomość tematyki szkolenia.