

Kwalifikacja cząstkowa na poziomie trzecim Polskiej Ramy Kwalifikacji i europejskich ram kwalifikacji

Lutowanie ręczne zespołów elektrycznych i elektronicznych wykonanych w technologii przewlekanej i powierzchniowej

Status: włączona funkcjonująca

Rodzaj: cząstkowa

Kategoria: wolnorynkowe

Data włączenia do ZSK: 2021-06-28

Dokument potwierdzający nadanie kwalifikacji: Certyfikat kwalifikacji wolnorynkowej

Krótką charakterystyka kwalifikacji

Osoba posiadająca kwalifikację "Lutowanie ręczne zespołów elektrycznych i elektronicznych wykonanych w technologii przewlekanej i powierzchniowej" stosuje materiały, narzędzia, sprzęt do przeprowadzenia lutowania ręcznego w technologii przewlekanej i powierzchniowej.

Informacje o kwalifikacji

Grupy osób, które mogą być zainteresowane uzyskaniem kwalifikacji

Kwalifikacja kierowana jest do przedstawicieli branży telekomunikacyjnej, elektronicznej i mechatronicznej, w tym uczniów szkół branżowych i techników, osób, które zajmują się montażem podzespołów telekomunikacyjnych, elektronicznych, mechatronicznych wykorzystujących metody lutowania i chcą potwierdzić posiadaną wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, a także osób, które chcą się przekwalifikować i podjąć pracę w tym obszarze.

W razie potrzeby warunki, jakie musi spełniać osoba przystępująca do walidacji

Brak warunków.

Typowe możliwości wykorzystania kwalifikacji

Osoba, która uzyska tę kwalifikację może pracować w: - zakładach przemysłowych przy montażu, instalacji, konserwacji i obsłudze sprzętu elektronicznego, telekomunikacyjnego, - zakładach produkujących oraz instalujących urządzenia elektroniczne, telekomunikacyjne, - zakładach usługowych i firmach instalujących oraz naprawiających sprzęt elektroniczny, telekomunikacyjny. Może pełnić funkcję operatora lutowania, technika napraw, inżyniera napraw, instruktora lutowania.

Okres ważności dokumentu potwierdzającego nadanie kwalifikacji i warunki przedłużenia jego ważności

Certyfikat ważny jest 4 lata od daty wydania. Po tym czasie konieczne jest ponowne poddanie się walidacji.

Zapotrzebowanie na kwalifikację

Dynamiczny rozwój nowych technologii w dziedzinie elektroniki powoduje, że zakłady pracy muszą zadbać o odpowiednio wyszkoloną kadrę. Współcześnie elektronika jest wszechobecna i, mimo automatyzacji wielu procesów, niemal zawsze pozostają elementy wymagające ręcznego wlutowania. Przykładem może być smartfon, w którym, przy obecnych możliwościach technologicznych, nie ma możliwości maszynowego wlutowania głośnika i konieczne są tu operacje manualne. Problem dla producenta zaczyna się wtedy, gdy jakość wymagających technologicznie połączeń wykonywanych przez człowieka nie jest zadowalająca lub gdy brakuje wykwalifikowanego personelu [1]. Jakość lutowania ręcznego zależy od wiedzy pracowników i, co oczywiste, niewyszkoleni pracownicy nie mogą wykonywać prawidłowo stawianych przed nimi zadań. Szacuje się, że tylko około 10-25% pracodawców prowadzi certyfikowane szkolenia dotyczące nowoczesnych metod montażu ręcznego. Biorąc pod uwagę fakt, że powtarzalny, stabilny proces zależy od trzech czynników: czasu, temperatury i techniki lutowania, a dwa z nich: szybkość i technika montażu są zależne od umiejętności i przeszkolenia pracownika [2], wprowadzenie opisywanej kwalifikacji na rynek pozwoli pracodawcom na zatrudnianie kompetentnych osób, które przyczynią się do zachowania wysokiej jakości procesu produkcji. Opisywana kwalifikacja to również odpowiedź na stale rosnące zapotrzebowanie na fachowców w tej dziedzinie. W raporcie wydanym przez Główny Urząd Statystyczny "Popyt na pracę w I kwartale 2018 r." możemy zauważyć, iż w I kwartale 2018 r. liczba wolnych miejsc pracy w podmiotach zatrudniających co najmniej 1 osobę wynosiła 152,4 tys. i była wyższa niż w IV kwartale 2017 r. o 29,4%. Najwięcej wolnych miejsc pracy znajduje się w jednostkach prowadzących działalność w zakresie przetwórstwa przemysłowego, (w którym mieści się sekcja C, dział 26 - produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych, dział 27 - produkcja urządzeń elektrycznych oraz dział 33 - naprawa, konserwacja i instalowanie maszyn i urządzeń). Z raportu wynika również, że określona grupa zawodowa, która odnosi się do kwalifikacji, znajduje się pośród najbardziej poszukiwanych [3]. W raporcie "Barometr zawodów 2018 - raport podsumowujący badania w województwie pomorskim" opracowanym przez Wojewódzki Urząd Pracy w Gdańsku przewiduje się wysokie zapotrzebowanie i niedobór pracowników aż w 52 zawodach m.in.: elektryków, elektromechaników, elektromonterów, montażystów elektroniki, automatyki, robotyki, elektroników. Głównymi przyczynami deficytów w tych zawodach leżącymi po stronie kandydatów do pracy są: brak wymaganych kwalifikacji, brak doświadczenia oraz brak niezbędnych uprawnień [4]. Badanie Barometr Zawodów przynosi również informacje o ciągłym (w 2017 i 2018 r.) deficycie (małym i dużym) na zawod

monter elektronik w ponad 50 powiatach w Polsce. Jeszcze większe zapotrzebowanie widać w zawodach specjaliści elektroniki, automatyki i robotyki. Niemiecki rynek pracy wykazuje także popyt na nowych pracowników. Obecnie na niemieckim rynku pracy jest aż 764 tys. wakatów, w tym ponad 16 tys. miejsc pracy dostępnych jest w inżynierii mechanicznej i przemysłowej. To o prawie 1/3 wakatów więcej niż w poprzednim roku. Z kolei najpopularniejszym zawodem w tych dziedzinach jest mechanik maszyn i urządzeń przemysłowych, który zajmuje się przede wszystkim instalacją, naprawą i obsługą maszyn i urządzeń przemysłowych. Mechanik maszyn i urządzeń przemysłowych znajdzie zatrudnienie przede wszystkim w przedsiębiorstwach przemysłu metalowego i maszynowego, ale także w przedsiębiorstwach usługowo-naprawczych i innych działach gospodarki zajmujących się wytwarzaniem i eksploatacją maszyn i urządzeń. Praca w tym zawodzie wymaga odpowiedniego wykształcenia lub ukończenia kwalifikacyjnych kursów zawodowych. Przedstawiciele tych zawodów mogliby być zainteresowani posiadaniem opisywanej kwalifikacji [5, 6]. Część z wyżej wymienionych zawodów nie ma w nazwie "lutowania", natomiast jest ono wykorzystywane w normalnym toku pracy. Automatyk, elektronik, mechanik — każdy z nich powinien posiadać umiejętność praktycznego wykonywania lutowania, ponieważ maszyny i urządzenia są obecnie skonstruowane tak, że czynność "lutowania" jest bardzo szeroko stosowana. Bez tej umiejętności pracownik nie będzie w większości przypadków mógł prawidłowo wykonać swoich obowiązków (naprawy, instalacji, wymiany). [1] <https://evertiq.pl/news/15808> [2] <https://elektronikab2b.pl/prezentacje/5915-lutowanie-reczne-redukcja-kosztow-i-osiagniecie-duzej-powtarzalnosci-procesu> [3] <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rynek-pracy/popyt-na-prace/popyt-na-prace-w-pierwszym-kwartale-2018-roku,2,29.html> [4] https://barometrzwodow.pl/userfiles/Barometr/2018/pomorskie/Raport_wojewodztw_pomorskie-min.pdf [5] <https://barometrzwodow.pl/pl/polska/prognozy-na-mapach/2018/monterzy-elektronicy,2018,polska,2017,polska,relacja-miedzy-dostepnymi-pracownikami-a-nbsp-potrzebami-pracodawcow,15,12,136,,,1,1,> [6] <https://barometrzwodow.pl/pl/polska/prognozy-na-mapach/2018/monterzy-elektronicy,2018,polska,,polska,relacja-miedzy-dostepnymi-pracownikami-a-nbsp-potrzebami-pracodawcow,15,,136,281,,,1,1,>

Odniesienie do kwalifikacji o zbliżonym charakterze oraz wskazanie kwalifikacji ujętych w ZRK zawierających wspólne zestawy efektów uczenia się

Kwalifikacja wykazuje wspólne efekty uczenia się z innymi kwalifikacjami z branży elektroniczno-mechatronicznej oraz teleinformatycznej zgodnie z klasyfikacją zawodów szkolnictwa branżowego: monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych, elektronik, elektromechanik, elektryk, technik telekomunikacji, technik teleinformatyk, technik elektronik, istniejącymi w systemie kształcenia zawodowego. Kwalifikacja różni się od wybranych kwalifikacji o zbliżonym charakterze przede wszystkim umiejętnością obsługi specjalistycznego sprzętu wykorzystywanego w procesie lutowania ręcznego w technologii przewlekanej i powierzchniowej, często niedostępnego w placówkach oświatowych (szkołach branżowych i technikach).

Wymagania dotyczące walidacji i podmiotów przeprowadzających walidację

Metody wykorzystywane podczas weryfikacji efektów uczenia się: Do weryfikacji efektów uczenia się dopuszcza się jedynie metodę obserwacji w warunkach symulowanych oraz wywiad swobodny z komisją walidacyjną. Zasoby kadrowe Komisja walidacyjna składa się z minimum 2 osób. Od członków komisji walidacyjnej wymaga się: a) posiadania pełnej zdolności do czynności prawnych, b) posiadania minimum

5-letniego doświadczenia zawodowego na stanowisku instruktora obejmującego efekty uczenia się wyodrębnione w ramach kwalifikacji, c) posiadania minimum 3-letniego doświadczenia zawodowego w prowadzeniu zajęć dydaktycznych lub przeprowadzaniu egzaminów, d) oraz spełnienia, co najmniej jednego z następujących warunków: - posiadania dyplomu ukończenia studiów wyższych zakończonych uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera albo magistra inżyniera na kierunku: elektronika, elektrotechnika, telekomunikacja, mechatronika, inżynieria produkcji lub pokrewnym, - posiadania certyfikatu/-ów lub zaświadczeń producentów elektroniki. Sposób prowadzenia walidacji oraz warunki organizacyjne i materialne: Zadania wykonywane są przy przygotowanym stole wyposażonym w matę ochronną ESD, odzież ochronną ESD, komponenty elektroniczne, płytę drukowaną, zestaw narzędzi i urządzeń niezbędnych do wykonania lutowania ręcznego w technologii przewlekanej i powierzchniowej (stacja lutownicza, groty, lupa powiększająca, pęseta). Osoba przystępująca do walidacji zobowiązana jest do przestrzegania zasad w zakresie przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz wymagań sanitarno-higienicznych obowiązujących w miejscu przeprowadzenia testu. Etapy identyfikowania i dokumentowania. Nie określa się wymagań.

Informacje dodatkowe

Podstawa prawna włączenia kwalifikacji do ZSK

Na podstawie Obwieszczenia Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 2021-06-09 r. w sprawie włączenia kwalifikacji rynkowej >Lutowanie ręczne zespołów elektrycznych i elektronicznych wykonanych w technologii przewlekanej i powierzchniowej< do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji (Monitor Polski z dnia 2021-06-28 r., poz. 590)

Data rozpoczęcia funkcjonowania kwalifikacji w ZSK

2022-07-14

Orientacyjny nakład pracy potrzebny do uzyskania kwalifikacji (w godzinach)

40

Termin dokonywania przeglądu kwalifikacji

Nie rzadziej niż raz na 10 lat

Termin następnego przeglądu kwalifikacji

2031-06-28

Kod dziedziny kształcenia

523 - Elektronika i automatyzacja

Kod PKD (wg klasyfikacji 2007)

27 - PRODUKCJA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Kod ISCED

0713 - Elektryczność i energia

Kod kwalifikacji (do 2020 roku)

3C522100028

Kod kwalifikacji (od 2020 roku)

13887

Streszczenie opinii uzyskanych podczas konsultacji projektu kwalifikacji

Współcześnie elektronika jest wszechobecna i - mimo automatyzacji większości procesów produkcyjnych - niemal zawsze pozostają elementy wymagające ręcznego wlutowania. Dlatego lutowanie ręczne ciągle pozostaje istotną czynnością w procesie montażu elektronicznego. Dodatkowo, ten typ lutowania może być częścią procesu wykonywania poprawki produkcyjnej lub naprawy zmontowanego zespołu na płycie obwodu drukowanego. Praktyczna umiejętność lutowania zespołów elektrycznych i elektronicznych wykonanych zarówno w technologii przewlekanej i powierzchniowej jest bardzo istotna z punktu widzenia potencjalnego pracodawcy. Coraz większe wymagania dotyczące jakości produktu, o za tym idzie odpowiedzialność producenta, wymaga należytych kwalifikacji osób wykonujących daną pracę. Ze względu na częsty brak specjalistycznego sprzętu w placówkach oświatowych, wiedza uzyskiwana w procesie kształcenia zawodowego jest bardziej teoretyczna, niż praktyczna. Kwalifikacja umożliwia potwierdzenie praktycznych umiejętności lutowania ręcznego zespołów elektrycznych i elektronicznych wykonanych w technologii przewlekanej i powierzchniowej. Może być stosowana jako praktyczne potwierdzenie uzyskanej wiedzy w szkoleniu zawodowym, a dla osób chcących się przekwalifikować może być alternatywą do drogiej edukacji o szerokim zakresie wiedzy, a wystarczającą do zdobycia pracy w zawodzie. Standaryzacja szkolenia i certyfikacji osób posiadających umiejętność lutowania ręcznego komponentów byłaby czynnikiem ułatwiającym rekrutację czy w wielu przypadkach nawet komunikację przełożony - pracownik. Wiele osób spoza branży w pierwszym okresie pracy i przy braku specjalistycznych szkoleń ma problemy z przyswojeniem podstawowego nazewnictwa używanego w branży. Osoby z certyfikatem są przygotowane do odczytywania wszelkiego rodzaju instrukcji przemysłowych ze zrozumieniem. Kwalifikowany i certyfikowany pracownik jest gotowy od razu do podjęcia zadań produkcyjnych. Przykładem usystematyzowanej standaryzacji jest certyfikat ICP, gdzie w głównym rejestrze możemy sprawdzić ważność certyfikatu i zakres wiedzy jaką powinien posiadać pracownik. Niestety certyfikaty międzynarodowe są relatywnie drogie i praktycznie poza zasięgiem przeciętnej osoby prywatnej.

Efekty uczenia się

Syntetyczna charakterystyka efektów uczenia się

Osoba posiadająca kwalifikację "Lutowanie ręczne zespołów elektrycznych i elektronicznych wykonanych w technologii przewlekanej i powierzchniowej" posługuje się instrukcjami z zakresu lutowania elektryki, elektroniki oraz posługuje się narzędziami, maszynami i urządzeniami w pracach montażowych oraz lutowaniu. Wykonuje lutowanie różnych typów zespołów i podzespołów elektronicznych.

Zestawy efektów uczenia się

1) Omawianie genezy ładunków elektrostatycznych, uszkodzeń wywoływanych wyładowaniami elektrostatycznymi oraz sposobów zabezpieczania przed wyładowaniami elektrostatycznymi

Poszczególne efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia

1. Wyjaśnia powstawanie zjawisk wyładowań elektrostatycznych

Kryteria weryfikacji:

- a. definiuje i opisuje zjawisko elektryzacji
- b. wymienia czynniki wpływające na właściwości elektrostatyczne materiałów
- c. wskazuje materiały wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne

2. Rozpoznaje skutki uszkodzeń wywołane wyładowaniami elektrostatycznymi

Kryteria weryfikacji:

- a. omawia widoczne skutki uszkodzeń spowodowane wyładowaniem elektrostatycznym
- b. omawia powstawanie uszkodzeń ukrytych,
- c. omawia warunki, w jakich dochodzi do powstania wyładowań elektrostatycznych

3. Charakteryzuje zabezpieczenia przed wyładowaniami elektrostatycznymi

Kryteria weryfikacji:

- a. - omawia zabezpieczenia przed wyładowaniem elektrostatycznym w warunkach rzeczywistych
- b. omawia oraz demonstruje systemy uziemienia osobistego
- c. omawia oznakowanie strefy ochronnej przed wyładowaniami elektrostatycznymi
- d. omawia systemy uziemienia budynków, stanowisk pracy, mebli, podłóg itp.
- e. opisuje uziemienie stanowiska pracy

2) Przygotowanie stacji lutowniczej, narzędzi do lutowania ręcznego zespołów elektrycznych i

elektronicznych.

Poszczególne efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia

1. Posługuje się dokumentacją technologiczną

Kryteria weryfikacji:

- a. rozróżnia elementy procesu technologicznego lutowania ręcznego
- b. rozróżnia zakres prac wykonywanych stacjami do lutowania
- c. odczytuje z dokumentacji technologicznej parametry lutowania
- d. identyfikuje narzędzia na podstawie dokumentacji

2. Dobiera narzędzia, materiały do lutowania ręcznego

Kryteria weryfikacji:

- a. rozróżnia narzędzia stosowane podczas lutowania ręcznego
- b. dobiera materiały stosowane podczas wykonywania lutowania ręcznego
- c. dobiera narzędzia do wykonania operacji lutowania ręcznego

3. Sprawdza gotowość stacji lutowniczej do pracy

Kryteria weryfikacji:

- a. sprawdza stan techniczny stacji lutowniczej zgodnie z dokumentacją
- b. rozróżnia elementy panelu sterowania ustawień stacji lutowniczej

3) Obsługiwanie stacji lutowniczej.

Poszczególne efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia

1. Uzbiera stację lutowniczą w narzędzia

Kryteria weryfikacji:

- a. dobiera groty do lutowania
- b. mocuje groty w kolbie lutownicy

2. Ustawia tryb pracy

Kryteria weryfikacji:

- a. wybiera właściwy dla dedykowanych komponentów elektronicznych tryb pracy stacji lutowniczej na panelu wyświetlacza lub ustawia odpowiednie parametry dla danych komponentów elektronicznych
- b. wgrzywa i zatwierdza tryb pracy stacji lutowniczej na panelu wyświetlacza

4) Montowanie komponentów elektrycznych i elektronicznych wykonywanych w technologii przewlekanej.

Poszczególne efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia

1. Identyfikuje i przygotowuje materiały do lutowania ręcznego w technologii przewlekanej

Kryteria weryfikacji:

- a. wymienia i omawia zastosowanie przygotowanych materiałów do lutowania ręcznego w technologii przewlekanej
- b. omawia funkcjonalność poszczególnych materiałów niezbędnych do procesu lutowania ręcznego w technologii przewlekanej
- c. segreguje i układa materiały do lutowania ręcznego w technologii przewlekanej zgodnie z założeniami schematu montażowego

2. Lutuje podzespoły elektryczne i elektroniczne w technologii przewlekanej

Kryteria weryfikacji:

- a. uruchamia uzbrojoną w grot stację lutowniczą (np. włącza stację lutowniczą, ustawia odpowiedni zakres temperatury grotu, ustawia zakres dyszy gorącego powietrza)
- b. formuje wyprowadzenia komponentów
- c. wykonuje montaż komponentów z uwzględnieniem ich kierunkowości

3. Ocenia jakość wykonania lutowania ręcznego w technologii przewlekanej

Kryteria weryfikacji:

- a. ocenia prawidłowość polutowanych komponentów w technologii przewlekanej
- b. skazuje metody usuwania błędów, które wystąpią podczas lutowania ręcznego w technologii przewlekanej

5) Montowanie komponentów elektronicznych wykonywanych w technologii powierzchniowej.

Poszczególne efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia

1. Identyfikuje i przygotowuje materiały do lutowania ręcznego w technologii powierzchniowej

Kryteria weryfikacji:

- a. wymienia i omawia zastosowanie przygotowanych materiałów do lutowania ręcznego w technologii powierzchniowej
- b. omawia funkcjonalność poszczególnych materiałów niezbędnych do procesu lutowania ręcznego w technologii powierzchniowej
- c. segreguje, układa materiały do lutowania ręcznego w technologii powierzchniowej zgodnie z założeniami schematu montażowego

2. Lutuje podzespoły elektryczne i elektroniczne w technologii powierzchniowej

Kryteria weryfikacji:

- a. uruchamia uzbrojoną w grot stację lutowniczą (np. włącza stację lutowniczą, ustawia odpowiedni zakres temperatury grota, ustawia zakres dyszy gorącego powietrza)
- b. wykonuje montaż komponentów z uwzględnieniem ich kierunkowości

3. Ocenia jakość wykonania lutowania ręcznego w technologii powierzchniowej

Kryteria weryfikacji:

- a. ocenia prawidłowość polutowanych komponentów w technologii powierzchniowej
- b. wskazuje metody usuwania błędów, które wystąpią podczas lutowania ręcznego w technologii powierzchniowej

Instytucje certyfikujące i podmioty powiązane z kwalifikacją

#	Instytucje certyfikujące (IC)	Instytucje walidujące
1	Fundacja Edukacyjne Centrum Doskonalenia	

Wnioskodawca:

Fundacja Edukacyjne Centrum Doskonalenia

Minister właściwy dla kwalifikacji:

Minister Rozwoju i Technologii