

SERWIS 24 ŁUKASZ  
WARSZAWA

★★★★★ 5,0 / 5

43 oceny

**Szkolenie z wymiany i regeneracji układów  
BGA w laptopach**

Numer usługi 2025/12/19/137794/3223362

📍 Skarżysko Kościelne / stacjonarna

🏠 Usługa szkoleniowa

🕒 16 h

📅 16.04.2026 do 17.04.2026

**3 500,00 PLN** brutto

3 500,00 PLN netto

218,75 PLN brutto/h

218,75 PLN netto/h

## Informacje podstawowe

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kategoria</b>                       | Techniczne / Elektronika i elektrotechnika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Grupa docelowa usługi</b>           | Szkolenie skierowane jest do osób rozpoczynających lub rozwijających działalność w zakresie serwisu laptopów, w szczególności techników serwisowych, pracowników punktów naprawy komputerów oraz osób posiadających podstawową znajomość budowy laptopów, które chcą przygotować się do samodzielnego wykonywania prac lutowniczych związanych z wymianą układów BGA na płytach głównych. |
| <b>Minimalna liczba uczestników</b>    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Maksymalna liczba uczestników</b>   | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Data zakończenia rekrutacji</b>     | 09-04-2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Forma prowadzenia usługi</b>        | stacjonarna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Liczba godzin usługi</b>            | 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Podstawa uzyskania wpisu do BUR</b> | Standard Usługi Szkoleniowo-Rozwojowej PIFS SUS 2.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Cel

### Cel edukacyjny

Usługa przygotowuje do samodzielnego demontażu, regeneracji i ponownego montażu układów BGA w laptopach, a także właściwego przygotowania stanowiska pracy z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa, technologii lutowania oraz stosowania odpowiedniego sprzętu i materiałów.

### Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

| Efekty uczenia się                                                                          | Kryteria weryfikacji                                                                                                                                                  | Metoda walidacji                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Uczestnik poprawnie obsługuje podstawowe wyposażenie stanowiska serwisowego.                | Uczestnik uruchamia urządzenie serwisowe - stację lutowniczą i mikroskop.                                                                                             | Obserwacja w warunkach symulowanych |
|                                                                                             |                                                                                                                                                                       | Wywiad swobodny                     |
|                                                                                             | Uczestnik poprawnie obsługuje urządzenia serwisowe - stację lutowniczą i mikroskop.                                                                                   | Obserwacja w warunkach symulowanych |
|                                                                                             |                                                                                                                                                                       | Wywiad swobodny                     |
| Uczestnik definiuje zasady BHP obowiązujące przy pracy z elektroniką i sprzętem serwisowym. | Uczestnik wskazuje najważniejsze zagrożenia (np. ESD, wysoka temperatura).                                                                                            | Obserwacja w warunkach symulowanych |
|                                                                                             |                                                                                                                                                                       | Wywiad swobodny                     |
|                                                                                             | <p>Stosuje odzież i zabezpieczenia zgodnie z instrukcją (opaska antystatyczna, wentylacja).</p> <p>Uczestnik przestrzega zasad bezpiecznego użytkowania narzędzi.</p> | Obserwacja w warunkach symulowanych |
|                                                                                             |                                                                                                                                                                       | Wywiad swobodny                     |
| Uczestnik bezpiecznie demontuje układ BGA z płyty głównej przy użyciu stacji hot-air.       | Uczestnik dobiera odpowiednie parametry temperatury i przepływu powietrza w stacji lutowniczej.                                                                       | Obserwacja w warunkach symulowanych |
|                                                                                             |                                                                                                                                                                       | Wywiad swobodny                     |
|                                                                                             | Zdejmuje uszkodzony układ BGA bez uszkodzenia płyty.                                                                                                                  | Obserwacja w warunkach symulowanych |
|                                                                                             |                                                                                                                                                                       | Wywiad swobodny                     |
| Uczestnik właściwie oczyszcza powierzchnię płyty głównej po demontażu układu BGA.           | Uczestnik usuwa pozostałości cyny i pasty przy użyciu odpowiednich narzędzi (plecionka, topnik).                                                                      | Obserwacja w warunkach symulowanych |
|                                                                                             |                                                                                                                                                                       | Wywiad swobodny                     |
|                                                                                             | Uczestnik nie uszkadza pól lutowniczych ani sąsiednich elementów.                                                                                                     | Obserwacja w warunkach symulowanych |
|                                                                                             |                                                                                                                                                                       | Wywiad swobodny                     |

| Efekty uczenia się                                                 | Kryteria weryfikacji                                                                                               | Metoda walidacji                    |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Uczestnik przygotowuje układ BGA do ponownego montażu (reballing). | Uczestnik dobiera odpowiedni szablon i kulki lutownicze.                                                           | Obserwacja w warunkach symulowanych |
|                                                                    |                                                                                                                    | Wywiad swobodny                     |
|                                                                    | Prawidłowo nakłada kule metodą reballingu.                                                                         | Obserwacja w warunkach symulowanych |
|                                                                    |                                                                                                                    | Wywiad swobodny                     |
|                                                                    | Uczestnik poprawnie pozycjonuje układ na płycie głównej.                                                           | Obserwacja w warunkach symulowanych |
|                                                                    |                                                                                                                    | Wywiad swobodny                     |
|                                                                    | Uczestnik precyzyjnie lutuje nowy układ BGA na płycie głównej.                                                     | Obserwacja w warunkach symulowanych |
|                                                                    |                                                                                                                    | Wywiad swobodny                     |
| Uczestnik precyzyjnie lutuje nowy układ BGA na płycie głównej.     | Kontroluje parametry lutowania (czas, temperatura).                                                                | Obserwacja w warunkach symulowanych |
|                                                                    |                                                                                                                    | Wywiad swobodny                     |
|                                                                    | Kontroluje prawidłowy proces wlutu układu na płytę główną.                                                         | Obserwacja w warunkach symulowanych |
|                                                                    |                                                                                                                    | Wywiad swobodny                     |
|                                                                    | Uczestnik wykonuje inspekcję optyczną przy użyciu mikroskopu.                                                      | Obserwacja w warunkach symulowanych |
|                                                                    |                                                                                                                    | Wywiad swobodny                     |
|                                                                    | Uczestnik definiuje podstawowe metody testowania poprawności montażu (np. test continuity, grzanie diagnostyczne). | Wywiad swobodny                     |
|                                                                    |                                                                                                                    | Obserwacja w warunkach symulowanych |
| Uczestnik ocenia jakość wykonanych połączeń BGA.                   | Rozpoznaje defekty lutownicze.                                                                                     | Wywiad swobodny                     |
|                                                                    |                                                                                                                    | Obserwacja w warunkach symulowanych |

| Efekty uczenia się                                                          | Kryteria weryfikacji                                                                             | Metoda walidacji                    |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Uczestnik rozróżnia typowe problemy związane z połączeniami BGA po montażu. | Uczestnik rozpoznaje symptomy problemów z układem BGA na płytach (np. brak obrazu, zawieszanie). | Obserwacja w warunkach symulowanych |
|                                                                             |                                                                                                  | Wywiad swobodny                     |
|                                                                             | Lokalizuje defekty przy pomocy mikroskopu i narzędzi diagnostycznych.                            | Obserwacja w warunkach symulowanych |
|                                                                             |                                                                                                  | Wywiad swobodny                     |
|                                                                             | Poprawnie ponownie montuje układu BGA w razie wykrycia usterek.                                  | Obserwacja w warunkach symulowanych |
|                                                                             |                                                                                                  | Wywiad swobodny                     |

## Kwalifikacje

### Kompetencje

Usługa prowadzi do nabycia kompetencji.

#### Warunki uznania kompetencji

Pytanie 1. Czy dokument potwierdzający uzyskanie kompetencji zawiera opis efektów uczenia się?

TAK

Pytanie 2. Czy dokument potwierdza, że walidacja została przeprowadzona w oparciu o zdefiniowane w efektach uczenia się kryteria ich weryfikacji?

TAK

Pytanie 3. Czy dokument potwierdza zastosowanie rozwiązań zapewniających rozdzielenie procesów kształcenia i szkolenia od walidacji?

TAK

## Program

Szkolenie skierowane jest do osób rozpoczynających lub rozwijających działalność w zakresie serwisu laptopów, w szczególności techników serwisowych, pracowników punktów naprawy komputerów oraz osób posiadających podstawową znajomość budowy laptopów, które chcą przygotować się do samodzielnego wykonywania prac lutowniczych związanych z wymianą układów BGA na płytach głównych.

Szkolenie stacjonarne realizowane w grupach maksymalnie 4-osobowych. Każdy uczestnik pracuje na indywidualnym, w pełni wyposażonym stanowisku serwisowym.

Czas trwania usługi: 16 godzin zegarowych (przerwy wliczone w czas usługi).

Podział godzin: zajęcia teoretyczne: 3 h, zajęcia praktyczne: 13 h

## **I. Wprowadzenie do stanowiska pracy**

**1,5 h (1 h teoria/0,5 h praktyka)**

### **Część teoretyczna (1 h):**

- Omówienie wyposażenia stanowiska serwisowego do pracy z układami BGA.
- Zasady organizacji pracy przy lutowaniu układów elektronicznych.
- Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP) podczas pracy z lutownicą i stacją HOT AIR.

### **Część praktyczna (0,5 h):**

- Konfiguracja i kalibracja stacji lutowniczych.
- Przygotowanie mikroskopu do pracy serwisowej.

## **II. Proces demontażu układów BGA**

**2,5 h (0,5 h teoria/2 h praktyka)**

### **Część teoretyczna (0,5 h):**

- Charakterystyka technologii BGA stosowanej w urządzeniach mobilnych.
- Procedury bezpiecznego demontażu układów BGA.
- Metody minimalizowania ryzyka uszkodzenia płyty głównej i sąsiadujących komponentów.

### **Część praktyczna (2 h):**

- Demontaż układów BGA przy użyciu stacji HOT AIR.
- Usuwanie resztek lutowni z płyty głównej.
- Przygotowanie powierzchni płyty pod ponowne lutowanie.

**Przerwa: 0,5 h**

## **III. Ćwiczenia praktyczne – demontaż układów BGA**

**3,5 h – zajęcia praktyczne**

- Demontaż układów BGA z płyt testowych lub uszkodzonych urządzeń.
- Praca indywidualna uczestników pod nadzorem trenera.
- Kontrola poprawności wykonanych czynności.

## **IV. Proces montażu układów BGA**

**4 h (0,5 h teoria/3,5 h praktyka)**

### **Część teoretyczna (0,5 h):**

- Zasady przygotowania układów BGA do ponownego montażu.
- Omówienie procesu reballingu.

### **Część praktyczna (3,5 h):**

- Czyszczenie i przygotowanie układów BGA.
- Nakładanie kul BGA przy użyciu szablonów i past lutowniczych.
- Precyzyjne pozycjonowanie układów BGA na płycie głównej.
- Lutowanie układów BGA z kontrolą temperatury i czasu procesu.
- Kontrola jakości połączeń lutowniczych.

**Przerwa: 0,5 h**

## **V. Rozwiązywanie problemów z połączeniami BGA**

**2,5 h (0,5 h teoria/2 h praktyka)**

### **Część teoretyczna (0,5 h):**

- Najczęstsze problemy połączeń BGA (zimne luty, mostki lutownicze).
- Procedury ponownego montażu układów BGA.

Część praktyczna (2 h):

- Identyfikacja nieprawidłowości w połączeniach BGA.
- Korekta błędów lutowniczych.
- Ponowny montaż układów w przypadku wykrycia usterek.

VI. Walidacja efektów uczenia się i certyfikacja

1 h – zajęcia praktyczne

Walidacja prowadzona jest po zakończeniu części dydaktycznej szkolenia i odbywa się w warunkach symulowanych na stanowisku serwisowym.

Metody walidacji: Obserwacja w warunkach symulowanych – uczestnik wykonuje wskazane czynności serwisowe obejmujące demontaż oraz montaż układu BGA na płycie głównej, zgodnie z procedurami oraz zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Wywiad swobodny – rozmowa z trenerem dotycząca zastosowanych technik lutowania, doboru narzędzi oraz oceny poprawności wykonanej pracy.

Pozytywna walidacja potwierdza przygotowanie uczestnika do samodzielnego wykonywania podstawowych prac związanych z demontażem i montażem układów BGA na płytach głównych.

Uczestnik, który pozytywnie przejdzie walidację, otrzymuje certyfikat potwierdzający ukończenie szkolenia.

# Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 10

| Przedmiot / temat zajęć                                                                                                                                                                        | Prowadzący | Data realizacji zajęć | Godzina rozpoczęcia | Godzina zakończenia | Liczba godzin |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------|
| <div>1 z 10</div> Wprowadzenie do stanowiska pracy                                                                                                                                             | Kamil Zuba | 16-04-2026            | 09:00               | 10:00               | 01:00         |
| <div>2 z 10</div> Zasady BHP – techniki bezpiecznej pracy na stanowisku serwisowym                                                                                                             | Kamil Zuba | 16-04-2026            | 10:00               | 10:30               | 00:30         |
| <div>3 z 10</div> Demontaż układów BGA. Techniki bezpiecznego usuwania BGA. Jak chronić płytę główną i sąsiadujące elementy. Czyszczenie pozostałości lutowia, przygotowanie pola lutowniczego | Kamil Zuba | 16-04-2026            | 10:30               | 13:00               | 02:30         |
| <div>4 z 10</div> Przerwa                                                                                                                                                                      | Kamil Zuba | 16-04-2026            | 13:00               | 13:30               | 00:30         |

| Przedmiot / temat zajęć                                                                                                                                                                                  | Prowadzący | Data realizacji zajęć | Godzina rozpoczęcia | Godzina zakończenia | Liczba godzin |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------|
| <div>5 z 10</div> Ćwiczenia praktyczne: demontaż BGA z płyt testowych lub uszkodzonych urządzeń. Praca indywidualna pod okiem trenera                                                                    | Kamil Zuba | 16-04-2026            | 13:30               | 17:00               | 03:30         |
| <div>6 z 10</div> Przygotowanie układów BGA. Reballing z użyciem szablonów, kontrola jakości kul. Montaż układów BGA na płytach. Pozycjonowanie komponentów. Lutowanie. Kontrola wizualna i mikroskopowa | Kamil Zuba | 17-04-2026            | 09:00               | 13:00               | 04:00         |
| <div>7 z 10</div> Przerwa                                                                                                                                                                                | Kamil Zuba | 17-04-2026            | 13:00               | 13:30               | 00:30         |
| <div>8 z 10</div> Procedury ponownego montażu w przypadku wykrycia nieprawidłowości . Rozwiązywanie problemów z połączeniami BGA. Identyfikacja mostków, zimnych lutów. Procedury naprawcze              | Kamil Zuba | 17-04-2026            | 13:30               | 16:00               | 02:30         |
| <div>9 z 10</div> Walidacja - obserwacja w warunkach symulowanych                                                                                                                                        | -          | 17-04-2026            | 16:00               | 16:50               | 00:50         |
| <div>10 z 10</div> Walidacja - wywiad swobodny i omówienie efektów                                                                                                                                       | -          | 17-04-2026            | 16:50               | 17:00               | 00:10         |

# Cennik

## Cennik

| Rodzaj ceny                               | Cena         |
|-------------------------------------------|--------------|
| Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto | 3 500,00 PLN |
| Koszt przypadający na 1 uczestnika netto  | 3 500,00 PLN |
| Koszt osobogodziny brutto                 | 218,75 PLN   |
| Koszt osobogodziny netto                  | 218,75 PLN   |

## Prowadzący

Liczba prowadzących: 1



1 z 1

### Kamil Zuba

Serwisant, a zarazem Trener z 10-letnim doświadczeniem z zakresu serwisowania sprzętu komputerowego.

Kurs specjalisty IPC-7711/IPC-7721 oraz certyfikat CompTIA GreenIT. Bieżące i stale podnoszone doświadczenie zawodowe, stała praktyka.

## Informacje dodatkowe

### Informacje o materiałach dla uczestników usługi

Po zakończonym szkoleniu uczestnicy otrzymują materiały w formie skryptu dotyczące całości przekazywanej wiedzy.

## Adres

ul. Kościelna 32A  
26-115 Skarżysko Kościelne  
woj. świętokrzyskie

### Udogodnienia w miejscu realizacji usługi

- Klimatyzacja
- Wi-fi
- Laboratorium komputerowe



# Kontakt



**Agnieszka Warszawa**

**E-mail** [agnieszka.warszawa@serwis24.org](mailto:agnieszka.warszawa@serwis24.org)

**Telefon** (+48) 780 014 330