



SERWIS 24 ŁUKASZ
WARSZAWA

★★★★★ 5,0 / 5

50 ocen

Szkolenie Apple Macbook EXPERT – zaawansowane lutowanie BGA CPU Intel, Apple Silicon (M1/M2) oraz układu T2

Numer usługi 2026/02/03/137794/3304463

- 📍 Skarżysko Kościelne
- 🏠 Usługa szkoleniowa
- 📄 stacjonarna
- 👥 Zajęcia grupowe
- 🕒 16:00 h
- 📅 27.08.2026 do 28.08.2026

5 000,00 PLN brutto
5 000,00 PLN netto
312,50 PLN brutto/h
312,50 PLN netto/h

Informacje podstawowe

Kategoria	Techniczne / Elektronika i elektrotechnika
Grupa docelowa usługi	Szkolenie skierowane jest do osób rozwijających działalność w zakresie serwisu urządzeń Apple, w szczególności techników serwisowych oraz pracowników punktów naprawy komputerów, którzy chcą przygotować się do samodzielnego wykonywania zaawansowanych napraw lutowniczych na płytach głównych w urządzeniach MacBook. Wymagana umiejętność mikrolutowania na dobrym poziomie (odbyte szkolenie ADVANCE i/lub kilkadziesiąt godzin pracy z mikroskopem i lutownica).
Minimalna liczba uczestników	1
Maksymalna liczba uczestników	4
Data zakończenia rekrutacji	20-08-2026
Forma prowadzenia usługi	stacjonarna
Liczba godzin usługi	16
Podstawa uzyskania wpisu do BUR	Standard Usługi Szkoleniowo-Rozwojowej PIFS SUS 2.0

Cel

Cel edukacyjny

Usługa szkoleniowa przygotowuje uczestnika do samodzielnego wykonywania zaawansowanych napraw płyt głównych MacBooków, obejmujących analizę przypadków uszkodzeń układów CPU Intel, T2 oraz Apple Silicon (M1/M2), demontaż

i reballing tych układów, ich ponowny montaż i testowanie, a także ocenę stanu płyty głównej i dobór właściwego workflow naprawczego w trudnych przypadkach serwisowych, z wykorzystaniem schematów, boardview i sprzętu pomiarowego oraz zgodnie z zasadami BHP.

Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Uczestnik poprawnie obsługuje wyposażenie stanowiska serwisowego.	Uczestnik obsługuje poprawnie urządzenia serwisowe - stację lutowniczą i mikroskop.	Obserwacja w warunkach symulowanych
		Wywiad swobodny
	Uczestnik odczytuje poprawnie schematy i boardview.	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).	Wywiad swobodny
	Uczestnik przestrzega zasad bezpiecznego użytkowania narzędzi.	Obserwacja w warunkach symulowanych Wywiad swobodny
		Obserwacja w warunkach symulowanych Wywiad swobodny
Uczestnik rozróżnia typy procesorów: Intel, T2, Apple Silicon (M1/M2), używanych w sprzęcie Apple.	Poprawnie rozróżnia architekturę CPU Intel i Apple Silicon (M1/M2)	Wywiad swobodny
	Opisuje funkcje układu T2 w konstrukcji MacBooków	Wywiad swobodny
	Identyfikuje typowe objawy uszkodzeń układów CPU oraz T2 na podstawie przedstawionych przypadków serwisowych	Obserwacja w warunkach symulowanych Wywiad swobodny
		Uzasadnia dobór odpowiedniego przygotowania stanowiska serwisowego do pracy z danym typem układu

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Uczestnik przeprowadza reballing procesora Intel.	Przygotowuje płytę do demontażu	Obserwacja w warunkach symulowanych
		Wywiad swobodny
	Poprawnie ustawia profile temperatury	Obserwacja w warunkach symulowanych
		Wywiad swobodny
	Poprawnie przygotowuje podłoże pod ponowny montaż	Obserwacja w warunkach symulowanych
		Wywiad swobodny
	Wykonuje reballing CPU z zachowaniem właściwych technik serwisowych	Obserwacja w warunkach symulowanych
		Wywiad swobodny
	Kontroluje poprawność działania po reballingu	Obserwacja w warunkach symulowanych
		Wywiad swobodny
Uczestnik przeprowadza reballing Apple Silicon M1/M2.	Demontuje układ M1/M2 bez uszkodzenia laminatu	Obserwacja w warunkach symulowanych
		Wywiad swobodny
	Poprawnie przygotowuje podłoże pod ponowny montaż	Obserwacja w warunkach symulowanych
		Wywiad swobodny
	Wykonuje reballing M1/M2 z zachowaniem właściwych technik serwisowych	Obserwacja w warunkach symulowanych
		Wywiad swobodny
	Kontroluje poprawność działania po reballingu	Obserwacja w warunkach symulowanych
		Wywiad swobodny

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Uczestnik przeprowadza reballing układu T2.	Demontuje układ T2 bez uszkodzeń	Obserwacja w warunkach symulowanych
		Wywiad swobodny
	Poprawnie przygotowuje podłoże pod ponowny montaż	Obserwacja w warunkach symulowanych
		Wywiad swobodny
	Wykonuje reballing T2 z zachowaniem właściwych technik serwisowych	Obserwacja w warunkach symulowanych
		Wywiad swobodny
	Kontroluje poprawność działania po reballingu	Obserwacja w warunkach symulowanych
		Wywiad swobodny

Kwalifikacje

Kompetencje

Usługa prowadzi do nabycia kompetencji.

Warunki uznania kompetencji

Pytanie 1. Czy dokument potwierdzający uzyskanie kompetencji lub wyraźnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem zawierają opis efektów uczenia się?

TAK

Pytanie 2. Czy dokument lub wyraźnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem potwierdzają, że walidacja została przeprowadzona w oparciu o zdefiniowane w efektach uczenia się kryteria ich weryfikacji i zgodnie z zaplanowanymi metodami walidacji?

TAK

Pytanie 3. Czy dokument lub wyraźnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem potwierdzają zastosowanie rozwiązań zapewniających rozdzielenie procesów kształcenia i szkolenia od walidacji?

TAK

Program

Szkolenie skierowane jest do osób rozwijających działalność w zakresie serwisu urządzeń Apple, w szczególności techników serwisowych oraz pracowników punktów naprawy komputerów, którzy chcą przygotować się do samodzielnego wykonywania zaawansowanych napraw lutowniczych na płytach głównych w urządzeniach MacBook, obejmujących diagnostykę, analizę przypadków oraz reballing i lutowanie układów CPU Intel, T2 oraz Apple Silicon (M1/M2). . Wymagana umiejętność mikrolutowania na dobrym poziomie (odbyte szkolenie ADVANCE i/lub kilkadziesiąt godzin pracy z mikroskopem i lutownica).

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

Czas trwania usługi: 2 dni – 16 godzin zegarowych (przerwy wliczone w czas usługi).

Podział godzin: zajęcia teoretyczne: 4 h, zajęcia praktyczne: 10 h, walidacja: 1 h, przerwy: 1 h

I. Wprowadzenie do stanowiska pracy – diagnostyka i analiza przypadków

2,5 h (1 h teoria / 1,5 h praktyka)

Część teoretyczna (1 h):

- Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP) przy mikrolutowaniu.
- Organizacja stanowiska serwisowego do napraw płyt głównych MacBooków.
- Omówienie narzędzi diagnostycznych: schematy, boardview, sprzęt pomiarowy.

Część praktyczna (1,5 h):

- Konfiguracja stanowiska pomiarowego.
- Przygotowanie sprzętu do pracy z dużymi układami BGA.
- Wstępna analiza przypadków usterek płyt głównych.

II. Architektura układów CPU i T2 w MacBookach

1,5 h – zajęcia teoretyczne

- Różnice pomiędzy CPU Intel a Apple Silicon (M1/M2).
- Budowa i funkcje układu T2.
- Typowe objawy uszkodzeń CPU i T2.
- Wymagania sprzętowe i organizacyjne do pracy z dużymi układami BGA.

III. Reballing i lutowanie CPU Intel

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

Część teoretyczna (0,5 h):

- Zasady przygotowania płyty do demontażu CPU.
- Profile temperatury i najczęstsze błędy podczas lutowania.

Część praktyczna (2 h):

- Przygotowanie płyty głównej do demontażu CPU Intel.
- Czyszczenie padów i przygotowanie podłoża.
- Proces reballingu CPU.
- Montaż, pozycjonowanie i kontrola jakości po lutowaniu.

IV. Układ T2 – demontaż, reballing i montaż

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

Część teoretyczna (0,5 h):

- Charakterystyka układu T2.
- Typowe usterki i scenariusze napraw.

Część praktyczna (2 h):

- Demontaż układu T2.
- Reballing T2 krok po kroku.
- Montaż układu i testy funkcjonalne po naprawie.

Przerwa: 0,5 h

V. Apple Silicon M1/M2 – budowa, wyzwania i naprawy

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

Część teoretyczna (0,5 h):

- Specyfika i wyzwania związane z dużą powierzchnią układów M1/M2.

Część praktyczna (2 h):

- Demontaż układów M1/M2 bez uszkodzenia laminatu.
- Przygotowanie podłoża pod ponowny montaż.
- Reballing M1/M2 (dobór sit, techniki, pasta vs. kulki).
- Montaż układu i stabilizacja termiczna płyty po procesie.

VI. Trudne przypadki napraw – analiza i workflow

1h – zajęcia praktyczne

- Naprawy po nieudanych reballingach.
- Uszkodzenia po przegrzaniu i przepięciach.
- Ocena stanu płyty po wcześniejszych ingerencjach.
- Praca na realnych przypadkach serwisowych – od diagnozy do finalnego testu.

VII. 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 analizę schematów i boardview, przygotowanie płyty oraz reballing wybranego układu CPU, T2 lub Apple Silicon, zgodnie z procedurami i zasadami BHP.

Wywiad swobodny – rozmowa z walidatorem dotycząca doboru workflow naprawczego, narzędzi oraz oceny poprawności wykonanej naprawy.

Pozytywna walidacja potwierdza przygotowanie uczestnika do samodzielnego wykonywania zaawansowanych napraw płyt głównych MacBooków z wykorzystaniem technik reballingu i diagnostyki elektronicznej.

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

Harmonogram

Liczba pozycji harmonogramu: 13

Przedmiot / temat	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
1 z 13 Organizacja stanowiska serwisowego do napraw płyt głównych MacBooków. Omówienie narzędzi diagnostycznych: schematy, boardview, sprzęt pomiarowy.	Robert Kopec	27-08-2026	09:00	10:00	01:00
2 z 13 Konfiguracja stanowiska pomiarowego. Wstępna analiza przypadków usterek płyt głównych.	Robert Kopec	27-08-2026	10:00	11:30	01:30
3 z 13 Architektura układów CPU i T2 w MacBookach.	Robert Kopec	27-08-2026	11:30	13:00	01:30
4 z 13 Przerwa	Robert Kopec	27-08-2026	13:00	13:30	00:30
5 z 13 Reballing i lutowanie CPU Intel.	Robert Kopec	27-08-2026	13:30	17:00	03:30
6 z 13 Układ T2 – demontaż, reballing i montaż.	Robert Kopec	28-08-2026	09:00	11:30	02:30
7 z 13 Specyfika i wyzwania związane z dużą powierzchnią układów M1/M2.	Robert Kopec	28-08-2026	11:30	12:00	00:30
8 z 13 Demontaż układów M1/M2 bez uszkodzenia laminatu. Przygotowanie podłoża pod ponowny montaż.	Robert Kopec	28-08-2026	12:00	13:00	01:00

Przedmiot / temat	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
9 z 13 Przerwa	Robert Kopec	28-08-2026	13:00	13:30	00:30
10 z 13 Reballing M1/M2 (dobór sit, techniki, pasta vs. kulki). Montaż układu i stabilizacja termiczna płyty po procesie.	Robert Kopec	28-08-2026	13:30	15:00	01:30
11 z 13 Trudne przypadki napraw – analiza i workflow	Robert Kopec	28-08-2026	15:00	16:00	01:00
12 z 13 Walidacja - obserwacja w warunkach symulowanych	-	28-08-2026	16:00	16:50	00:50
13 z 13 Walidacja - wywiad swobodny i omówienie efektów	-	28-08-2026	16:50	17:00	00:10

Cennik

Cennik

Rodzaj ceny	Cena
Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto	5 000,00 PLN
Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	5 000,00 PLN
Koszt osobogodziny brutto	312,50 PLN
Koszt osobogodziny netto	312,50 PLN

Prowadzący

Liczba prowadzących: 1



1 z 1

Robert Kopec

Kluczowy technik Serwis24 z 5-letnim doświadczeniem w naprawach sprzętu Apple: iPhone, Macbook, iMac, telefonów z systemem Android, w tym także zaawansowanych naprawach płyt głównych. Nieprzerwanie aktywnie pracuje w zawodzie, stale aktualizując wiedzę praktyczną i teoretyczną w oparciu o bieżące przypadki serwisowe. Posiada 4-letnie doświadczenie w prowadzeniu szkoleń, łącząc wiedzę techniczną z praktycznym podejściem. Autor prekursorskich szkoleń z naprawy płyt głównych Macbook. Specjalizacja: diagnostyka i naprawa płyt głównych iPhone — lutowanie CPU, BGA, układy PMIC, NAND, WiFi, odzysk danych z uszkodzonych płyt głównych iPhone/Android/Macbook/iMac.

Informacje dodatkowe

Informacje o materiałach dla uczestników usługi

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

Informacje dodatkowe

Usługa wpisuje się w obszar zielonych kompetencji poprzez rozwijanie umiejętności naprawy i regeneracji urządzeń elektronicznych, co przyczynia się do wydłużenia cyklu życia sprzętu oraz ograniczenia ilości elektroodpadów zgodnie z zasadami gospodarki obiegu zamkniętego.

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

Telefon (+48) 780 014 330