



## Serwisowanie, obsługa, naprawa pojazdów elektrycznych i mikrohybrydowych

Numer usługi 2024/09/20/50165/2319496

5 000,00 PLN brutto

5 000,00 PLN netto

208,33 PLN brutto/h

208,33 PLN netto/h

Biuro Ekspertyz  
Technicznych i  
Szkoleń Sławomir  
Olszowski



📍 Radom / stacjonarna

🏠 Usługa szkoleniowa

🕒 24 h

📅 20.11.2024 do 22.11.2024

## Informacje podstawowe

<b>Kategoria</b>	Transport i motoryzacja / Motoryzacja
<b>Sposób dofinansowania</b>	wsparcie dla osób indywidualnych wsparcie dla pracodawców i ich pracowników
<b>Grupa docelowa usługi</b>	Szkolenie skierowane jest dla mechaników i rzeczoznawców samochodowych
<b>Minimalna liczba uczestników</b>	1
<b>Maksymalna liczba uczestników</b>	9
<b>Data zakończenia rekrutacji</b>	19-11-2024
<b>Forma prowadzenia usługi</b>	stacjonarna
<b>Liczba godzin usługi</b>	24
<b>Podstawa uzyskania wpisu do BUR</b>	Znak Jakości Małopolskich Standardów Usług Edukacyjno-Szkoleniowych (MSUES) - wersja 2.0

## Cel

### Cel edukacyjny

Usługa przygotowuje do doskonalenia umiejętności bezpiecznej obsługi pojazdów z układem wysokowoltowym, prawidłowej dezaktywacji układu wysokiego napięcia, poznania budowy i działania pojazdów elektrycznych oraz ich

komponentów, takich jak inwerter, maszyna elektryczna, akumulator wysokowoltowy, a także zasad ładowania pojazdów elektrycznych i obsługi niezbędnych urządzeń.

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

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Posługuje się wiedzą dotyczącą bezpiecznej obsługi pojazdów elektrycznych.	Wykorzystuje zdobytą wiedzę do bezpiecznej obsługi pojazdy z układem wysokowoltowym	Obserwacja w warunkach rzeczywistych
Przygotowuje się dezaktywacji układu wysokiego napięcia	Wykorzystuje zdobytą wiedzę do dezaktywacji układu wysokiego napięcia	Obserwacja w warunkach rzeczywistych
Uwzględnienia pozatechniczne aspektów diagnostyki w podejściu do pracy	Ma świadomość ważności i pozatechnicznych aspektów diagnostyki systemów, w tym jej wpływu na bezpieczeństwo użytkowników oraz środowisko naturalne, z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych swojej działalności	Obserwacja w warunkach rzeczywistych
Poszerzenie wiedzy dotyczącej budowy podstawowych komponentów, takich jak: inwerter, maszyna elektryczna, akumulator wysokowoltowy	Wskazuje i opisuje podstawowe komponenty, takie jak: inwerter, maszyna elektryczna, akumulator wysokowoltowy	Obserwacja w warunkach rzeczywistych

## Kwalifikacje

### Kompetencje

Usługa prowadzi do nabycia kompetencji.

### Warunki uznania kompetencji

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

dokument potwierdzający uzyskanie kompetencji zawiera opis efektów uczenia się

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

dokument potwierdza, że walidacja została przeprowadzona w oparciu o zdefiniowane w efektach uczenia się kryteria ich weryfikacji

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

dokument potwierdza zastosowanie rozwiązań zapewniających rozdzielenie procesów kształcenia i szkolenia od walidacji

# Program

Plan szkolenia:

## 1. Dzień 1

1. Wprowadzenie do techniki wysokowoltowej
  1. Bezpieczeństwo przy obsłudze EV
  2. Pierwsza pomoc w razie wypadku, postępowanie w sytuacji pożaru
  3. Zaplecze techniczne i środki ochrony na stanowisku do obsługi pojazdów elektrycznych
  4. Rozwój pojazdów elektrycznych
  5. Podstawowe procedury bezpieczeństwa
2. Budowa pojazdów elektrycznych
  1. Układy niskowoltowe
  2. Układy wysokowoltowe
  3. Układy klimatyzacji, układy chłodzenia akumulatorów
  4. Układy hamulcowe, rekuperacja energii
  5. Technologie ogniw stosowanych w samochodach elektrycznych
    1. Parametry baterii elektrycznych
    2. Budowa układu zasilania WN
    3. Metody diagnostyki zespołu akumulatorów
  6. Wspomaganie kierowcy i systemy bezpieczeństwa
  7. Przegląd najpopularniejszych pojazdów elektrycznych
    1. Nissan Leaf (mod. wewn. AZE0/EM57; ZE0/EM61; ZE0E/EM57)
    2. Renault Zoe mod. wewn. BF, 65kW, ZN: 5AM 450
    3. Tesla Model S (RB TTL3)
    4. VW e-Golf (BE1, EAGA)
    5. KIA Niro MY20
3. Ładowanie pojazdów elektrycznych
  1. Ładowanie za pomocą prądu przemiennego
  2. Ładowanie za pomocą prądu stałego

## 2. Dzień 2

1. Podstawy wytwarzania energii mechanicznej za pomocą prądu elektrycznego
2. Maszyny elektryczne
  1. Silniki asynchroniczne - indukcyjne
  2. Silniki synchroniczne
    1. Z magnesami trwałymi BLCD
    2. Z uzwojeniem wzbudzenia w wirniku
  3. Metody diagnostyczne i naprawcze zespołów napędowych pojazdów elektrycznych
3. Sterowanie maszynami elektrycznymi
  1. Budowa falownika
  2. Zasilanie silnika prądu zmiennego z falownika
  3. Diagnostyka urządzeń sterujących maszynami elektrycznymi
4. Ładowarki wewnętrzne akumulatora
5. Ogniwa paliwowe
  1. Pojazdy elektryczne z ogniwami paliwowymi
6. Perspektywy rozwojowe pojazdów elektrycznych

## Dzień 3

1. Bezpieczeństwo i odpowiedzialność podczas pracy z układami "Start-Stop"
2. Działanie systemu oraz wymagania i rozwój układów
3. Budowa i rola poszczególnych elementów układu
  1. Alternator cyfrowy / odwracalny
  2. Przetwornica DC-DC
  3. Akumulator AGM
  4. Kondensatory

- 5. Rozruszniki
- 6. Czujniki
- 4. Komunikacja, strategia sterowania i zależności międzysystemowe, a ich problemy diagnostyczne
- 5. System i-ELOOP stosowany w pojazdach marki Mazda
  - 1. Budowa i działanie układu
  - 2. Diagnostyka i popularne usterki
- 6. System i-STARs stosowany przez koncern PSA
  - 1. Działanie i strategia ładowania alternatora
  - 2. Diagnostyka i naprawa
- 7. Układ bluemotion stosowany w grupie VW oparty na systemie firmy BOSCH
  - 1. Budowa i działanie
  - 2. Diagnostyka
- 8. Układ ISG stosowany w pojazdach marki KIA oraz Hyundai
  - 1. I generacja
  - 2. II generacja
- 9. Układ MSA / MSAll stosowany w pojazdach marki BMW
  - 1. Budowa i działanie
  - 2. Popularne usterki

## Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 22

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>1 z 22</b> Wprowadzenie do techniki wysokowoltowej	Dawid Markowski	20-11-2024	09:00	10:15	01:15
<b>2 z 22</b> Przerwa	Dawid Markowski	20-11-2024	10:15	10:30	00:15
<b>3 z 22</b> Budowa pojazdów elektrycznych	Dawid Markowski	20-11-2024	10:30	12:30	02:00
<b>4 z 22</b> Przerwa	Dawid Markowski	20-11-2024	12:30	13:00	00:30
<b>5 z 22</b> Ładowanie pojazdów elektrycznych; Ładowanie za pomocą prądu przemiennego	Dawid Markowski	20-11-2024	13:00	15:00	02:00
<b>6 z 22</b> przerwa	Dawid Markowski	20-11-2024	15:00	15:15	00:15

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
7 z 22 Ładowanie pojazdów elektrycznych; Ładowanie za pomocą prądu stałego	Dawid Markowski	20-11-2024	15:15	17:00	01:45
8 z 22 Podstawy wytwarzania energii mechanicznej za pomocą prądu elektrycznego	Dawid Markowski	21-11-2024	09:00	10:30	01:30
9 z 22 Przerwa	Dawid Markowski	21-11-2024	10:30	10:45	00:15
10 z 22 Maszyny elektryczne	Dawid Markowski	21-11-2024	10:45	12:30	01:45
11 z 22 Przerwa	Dawid Markowski	21-11-2024	12:30	13:00	00:30
12 z 22 Sterowanie maszynami elektrycznymi; Ładowarki wewnętrzne akumulatora	Dawid Markowski	21-11-2024	13:00	15:00	02:00
13 z 22 Przerwa	Dawid Markowski	21-11-2024	15:00	15:15	00:15
14 z 22 Ogniwa paliwowe; Perspektywy rozwojowe pojazdów elektrycznych	Dawid Markowski	21-11-2024	15:15	17:00	01:45
15 z 22 Bezpieczeństwo i odpowiedzialność podczas pracy z układami "Start-Stop"; Działanie systemu oraz wymagania i rozwój układów	Dawid Markowski	22-11-2024	09:00	10:30	01:30

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
16 z 22 Przerwa	Dawid Markowski	22-11-2024	10:30	10:45	00:15
17 z 22 Budowa i rola poszczególnych elementów układu; Komunikacja, strategia sterowania i zależności międzysystemowe, a ich problemy diagnostyczne; System i-ELOOP stosowany w pojazdach marki Mazda	Dawid Markowski	22-11-2024	10:45	12:30	01:45
18 z 22 Przerwa	Dawid Markowski	22-11-2024	12:30	13:00	00:30
19 z 22 System i-STARs stosowany przez koncern PSA; Układ bluemotion stosowany w grupie VW oparty na systemie firmy BOSCH	Dawid Markowski	22-11-2024	13:00	15:00	02:00
20 z 22 Przerwa	Dawid Markowski	22-11-2024	15:00	15:15	00:15
21 z 22 Układ ISG stosowany w pojazdach marki KIA oraz Hyundai; Układ MSA / MSAILI stosowany w pojazdach marki BMW	Dawid Markowski	22-11-2024	15:15	16:30	01:15
22 z 22 Walidacja	-	22-11-2024	16:30	17:00	00:30

# Cennik

## Cennik

Rodzaj ceny	Cena
Koszt usługi brutto	5 000,00 PLN
Koszt usługi netto	5 000,00 PLN
Koszt godziny brutto	208,33 PLN
Koszt godziny netto	208,33 PLN

## Prowadzący

Liczba prowadzących: 1



1 z 1

### Dawid Markowski

Specjalizacja z elektroniki i elektrotechniki w pojazdach, maszynach i urządzeniach oraz alternatywnych układach napędowych

Trener od 2019 roku z zakresu elektroniki i elektrycznych układów napędowych. Od 2012 doświadczenie z diagnostyki i naprawy pojazdów samochodowych, elektrycznych i spalinowych. Roczne doświadczenie w prowadzeniu szkoleń z tematyki : pojazdy elektryczne, pojazdy hybrydowe oraz przeniesienia napędu.

## Informacje dodatkowe

### Informacje o materiałach dla uczestników usługi

Uczestnik szkolenia otrzyma specjalistyczne, drukowane materiały szkoleniowe przygotowane przez zespół ekspertów BETiS w formie skryptu z zakresu mechaniki samochodowej.

### Informacje dodatkowe

Stawka zwolniona VAT zgodnie §13 ust. 1 pkt. 20 **Rozporządzenia Ministra Finansów z dnia 4.04.2011 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o podatku od towarów i usług**

Usługa prowadzona jest w formie stacjonarnej w wymiarze 8 godzin zajęć dydaktycznych (jedna godzina dydaktyczna stanowi 45 minut zegarowych).

## Adres

ul. Olszynowa 23  
26-600 Radom  
woj. mazowieckie

## Udogodnienia w miejscu realizacji usługi

- Klimatyzacja

## Kontakt



**Aleksandra Sobień**

**E-mail** [biuro@ekspertyzy-szkolenia.pl](mailto:biuro@ekspertyzy-szkolenia.pl)

**Telefon** (+49) 510 566 088