



Załącznik nr 1 Opis przedmiotu zamówienia

Dane Zamawiającego:

Powiat Kraśnicki

Al. Niepodległości 20, 23-204 Kraśnik

Szkolenia dla nauczycieli:

Szkolenie: Naprawa sterowników ECU

Szkolenie w formie stacjonarnej dla 2 osób (1grupa) - nauczyciele w Technikum nr 3 w Kraśniku oraz Branżowej Szkole I stopnia nr 2 w Kraśniku

Czas szkolenia: 40 godzin

Miejsce szkolenia: Kraśnik lub miejscowość do 300 km od Kraśnika

Program szkolenia powinien objąć m.in. następujące zagadnienia:

1. Funkcja ECU we współczesnym samochodzie.
2. Magistrale komunikacji w pojazdach:
 - a) CAN, K-Line
 - b) LIN, J1939, FlexRay, MOST, Ethernet.
3. Sposoby odczytu i zapisu danych.
 - a) rodzaje kopii sterownika
 - b) programatory i ich odmiany
 - c) znaczenie sumy kontrolnej dla pracy urządzenia.
4. Odczyt i zapis sterownika za pośrednictwem złącza OBD oraz zdemontowanego z pojazdu przy użyciu różnych programatorów.
5. Programy do edycji oprogramowania:
 - a) sposoby wyszukiwania map sterowania popularnych elementów wykonawczych w edytorze,
 - b) możliwości edycji wartości na podstawie referencji przy pomocy dowolnego edytora heksadecymalnego,
 - c) automaty obsługujące popularne sterowniki-przykłady, korzyści i zagrożenia.
6. Ćwiczenia praktyczne (m.in. odczyt sterownika zdemontowanego z pojazdu, wyszukiwanie map elementów wykonawczych w popularnych jednostkach, modyfikowanie oprogramowania przy pomocy rozwiązań zautomatyzowanych, zapis zmodyfikowanego oprogramowania w pamięci sterownika, porównywanie plików ze sobą).

Diagnostyka i naprawa elektroniki samochodowej

1. Elementy elektroniczne stosowane w motoryzacji.
2. Sposoby bezpiecznego demontażu elektroniki ze sterowników samochodowych
 - a) możliwości otwarcia sterownika samochodowego
 - b) ćwiczenia praktyczne.
3. Przydatność lutownicy kolbowej oraz hotair - ćwiczenia
4. Odczyt i zapis otwartego sterownika metodą BDM (Background Debug Mode):
 - a) koncepcja metody BDM
 - b) ćwiczenia na sterownikach różnych generacji.
5. Układy elektroniczne i ich potencjalne usterki
 - a) awarie i dobór elementów biernych,
 - b) awarie i dobór elementów czynnych,
 - c) awarie i dobór mikrokontrolerów.
6. Kontrola przykładowych urządzeń przed montażem do samochodu przy pomocy zasilacza laboratoryjnego, multimetru lub oscyloskopu.



Termin realizacji:

Szkolenie przeprowadzone w ciągu 2 miesięcy od dnia podpisania umowy. Szkolenie zostanie przeprowadzone w terminie ustalonym z Zamawiającym.

Do obowiązków Wykonawcy należy:

1. Przedstawienie programu szkolenia.
2. Pełne przygotowanie merytoryczne i metodologiczne szkolenia.
3. Przeprowadzenie szkolenia .
4. Zapewnienie materiałów szkoleniowych.
5. Zapewnienie wystawienia w formie papierowej zaświadczenia i certyfikatu potwierdzającego udział w szkoleniu oraz nabyte umiejętności.

Całkowity koszt przygotowania szkolenia, w tym koszty materiałów szkoleniowych ponosi Wykonawca.