



Szkolenie

„Zoptymalizowane metody diagnozowania elektrycznych i elektronicznych podzespołów pomiarowych i wykonawczych układów tłokowych silników ZI i ZS pojazdów samochodowych”

Program szkolenia:

Dzień 1

Podstawy diagnozowania elektrycznych i elektronicznych systemów silników spalinowych ZI i ZS: współczesne urządzenia pomiarowe, zasady działania poszczególnych systemów silników, wprowadzenie do analizy sygnałów elektrycznych i sygnałów wybranych sieci transmisji danych.

1. Metodyka pomiarów elektrycznych i elektronicznych

- Podstawowe informacje dotyczące diagnozowania silników spalinowych za pośrednictwem systemów diagnostyki pokładowej i pomiarów pośrednich.
- Rozwój i funkcjonowanie systemów diagnostyki pokładowej.
- Odczytywanie informacji diagnostycznych za pomocą diagnoskopu.
- Pomiary wykonywane za pomocą multimetru i oscyloskopu.
- Zasady pomiarów przy użyciu generatora i sterownika sygnałów - przykłady.

2. Analiza schematów elektrycznych, lokalizacja uszkodzeń i naprawa przewodów elektrycznych

- Rodzaje zabezpieczeń instalacji elektrycznej niskiego i wysokiego napięcia.
- Diagnozowanie bezpieczników i przekaźników - przykłady praktyczne.

3. Wprowadzenie do systemów elektrycznych i elektronicznych silników spalinowych

- Przedstawienie zasady działania wybranych układów elektrycznych i elektronicznych w systemach wykonawczych i pomiarowych tłokowych silników spalinowych o zasilaniu ZI i ZS.
- Omówienie podstawowych systemów i standardów diagnostyki pokładowej.

4. Diagnozowanie, budowa i zasada działania podzespołów pomiarowych: teoria i zajęcia praktyczne z wykorzystaniem: multimetrów, wielokanałowych oscyloskopów cyfrowych, diagnoskopów i programatorów.

- Omówienie działania czujników i nastawników stosowanych w układach silników spalinowych ZI i ZS.
- Diagnozowanie wybranych czujników stosowanych w silnikach ZI i ZS:
 - Diagnostyka czujników temperatury.
 - Diagnostyka czujników ciśnienia.
 - Diagnostyka czujnika zmniejszonego ciśnienia oleju i czujnika ciśnienia oleju.
 - Diagnostyka czujnika poziomu paliwa wbudowanego w zbiornik paliwa.
 - Diagnostyka czujnika położenia przepustnicy.
 - Diagnostyka czujników pedału przyspieszania, pedału sprzęgła i stycznika świateł hamowania.
 - Diagnostyka czujników spalania stukowego.
 - Diagnostyka przepływomierzy powietrza.
 - Diagnostyka czujników położenia i prędkości wału korbowego i wałków rozrządu.
 - Diagnostyka wąsko- i szerokopasmowych sond lambda i czujników tlenków azotu.

5. Ćwiczenia praktyczne z dokumentacją techniczną, diagnostyka OBD – odczyt i interpretacja danych

- Odczyt kodów usterek i parametrów w czasie rzeczywistym.
- Wykorzystanie danych OBD do formułowania pierwszych hipotez diagnostycznych.
- Wyznaczanie punktów pomiarowych, planowanie kolejności pomiarów, dobór narzędzi diagnostycznych oraz przygotowanie logicznej ścieżki postępowania diagnostycznego dla wskazanego objawu.

Dzień 2

Diagnozowanie i zasada działania wybranych systemów wykonawczych oraz systemów układu zasilania silników ZI i ZS.



1. Diagnostowanie i zasada działania układu zapłonowego silnika spalinowego ZI oraz układu wstępnego podgrzewania silnika spalinowego ZS - przykłady praktyczne i ćwiczenia

- a) Diagnostowanie świec zapłonowych.
- b) Diagnostowanie cewek zapłonowych konwencjonalnych, indywidualnych i zespolonych.
- c) Diagnostowanie świec żarowych.

2. Diagnostowanie i zasada działania układu zasilania silników ZI i ZS - przykłady praktyczne i ćwiczenia

- a) Diagnostowanie elementów układu wtryskowego silników ZI.
 - Diagnostowanie wtryskiwaczy paliwa – pośredni i bezpośredni wtrysk paliwa.
 - Diagnostowanie pomp wtryskowych obwodu niskiego i wysokiego ciśnienia.
- b) Diagnostowanie i wymiana pompowtryskiwaczy z zaworem elektromagnetycznym pde-p2 i piezoelektrycznym ppd 1.1 - silniki ZS.
- c) Diagnostowanie podzespołów układu common rail - silniki ZS:
 - Diagnostowanie zaworu regulacyjnego wysokiego ciśnienia paliwa.
 - Diagnostowanie nastawników.
 - Diagnostowanie wtryskiwaczy elektromagnetycznych i piezoelektrycznych.

Praktyczne zastosowanie multimetrów, oscyloskopów, skanerów diagnostycznych OBD, generatorów sygnałów oraz specjalistycznego oprogramowania. Dobór narzędzia do typu sygnału, objawu i badanego obwodu.

3. Diagnostowanie i zasada działania układu doładowania, recyrkulacji i oczyszczania spalin silników ZI i ZS - przykłady praktyczne i ćwiczenia

- a) Diagnostowanie układu doładowania silnika i wspomagania doprowadzania powietrza dolotowego:
 - Diagnostowanie elektronicznego nastawnika zmiennej geometrii turbosprężarki.
 - Diagnostowanie zaworów regulacyjnych w systemach elektropneumatycznych sterowania dźwignią zmiennej geometrii turbosprężarki.
 - Diagnostowanie turbosprężarki i wydajności systemu doładowania.
- b) Diagnostowanie systemu recyrkulacji spalin:
 - Diagnostowanie zaworów egr sterowanych elektropneumatycznie i elektronicznie.
 - Diagnostowanie katalizatorów dwu- i trójfunkcyjnych.
 -

4. Laboratorium – prace warsztatowe z diagnostyką rzeczywistych podzespołów - podsumowanie

- a) Ćwiczenia praktyczne na rzeczywistych podzespołach i układach silników ZI i ZS przy wykorzystaniu wybranych pojazdów wyposażonych w taki typ silników spalinowych - podsumowanie.

Efekty szkolenia:

Po ukończeniu szkolenia uczestnik:

- diagnozuje elektryczne i elektroniczne systemy tłokowych silników spalinowych z zapłonem iskrowym ZI i zapłonem samoczynnym ZS, wykorzystując diagnostykę pokładową OBD, pomiary pośrednie, pomiary równoległe oraz dane z dokumentacji technicznej;
- dobiera i wykorzystuje współczesne urządzenia diagnostyczne, w tym testery OBD, diagnoskopy, multimetry, wielokanałowe oscyloskopy cyfrowe, generatory i sterowniki sygnałów, skanery diagnostyczne oraz specjalistyczne oprogramowanie warsztatowe, odpowiednio do rodzaju badanego sygnału, objawu usterki i typu obwodu;
- odczytuje i interpretuje kody usterek, parametry rzeczywiste oraz dane OBD, analizuje schematy elektryczne pojazdu, wyznacza punkty pomiarowe, rozpoznaje obwody zasilania, masy, sygnałowe i sterujące oraz przygotowuje logiczną ścieżkę postępowania diagnostycznego dla określonego objawu usterki;
- przeprowadza praktyczną procedurę diagnostyczną wybranych podzespołów i układów silnika, w tym czujników, elementów wykonawczych, układu rozruchu, zapłonu, wstępnego podgrzewania, zasilania paliwem, common rail, doładowania, EGR oraz oczyszczania spalin. Potrafi zaproponować tor pomiarowy, wykorzystać właściwe narzędzia diagnostyczne, ustalić przyczynę nieprawidłowości oraz wskazać dalsze działania naprawcze.



Szkolenie „Szkolenie SEP do 1 Kv”

Program szkolenia:

Dzień 1

- 1. Podstawy eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych do 1 kV**
Omówienie zakresu urządzeń i instalacji objętych szkoleniem. Podstawowe pojęcia związane z napięciem, prądem, ochroną przeciwporażeniową i eksploatacją urządzeń elektrycznych.
- 2. Budowa i zasada działania podstawowych instalacji elektrycznych**
Podstawowe elementy instalacji elektrycznych, ich funkcje oraz zasady współpracy. Rozpoznawanie przewodów, zabezpieczeń, aparatów elektrycznych oraz podstawowych punktów instalacji.
- 3. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektrycznych**
Zagrożenia związane z pracą przy instalacjach elektrycznych. Zasady organizacji bezpiecznego stanowiska pracy, środki ochrony oraz podstawowe procedury postępowania.
- 4. Ochrona przeciwporażeniowa i zabezpieczenia w instalacjach do 1 kV**
Omówienie podstawowych środków ochrony oraz roli zabezpieczeń stosowanych w instalacjach elektrycznych. Znaczenie prawidłowego doboru i użytkowania elementów ochronnych.
- 5. Podstawowe czynności eksploatacyjne i kontrolne**
Zakres prostych czynności związanych z oględzinami, oceną stanu technicznego oraz bezpiecznym użytkowaniem urządzeń i instalacji. Omówienie podstawowych nieprawidłowości i sposobów ich rozpoznawania.
- 6. Organizacja pracy i odpowiedzialność osób wykonujących czynności przy urządzeniach elektrycznych**
Podstawowe zasady organizacji pracy, odpowiedzialności oraz dokumentowania wykonywanych czynności. Znaczenie stosowania procedur i właściwego przygotowania do pracy.

Efekty szkolenia:

Po ukończeniu szkolenia uczestnik:

- potrafi rozpoznawać podstawowe elementy urządzeń i instalacji elektrycznych do 1 kV oraz wskazywać ich funkcje w prostym układzie;
- potrafi stosować podstawowe zasady bezpieczeństwa i organizować pracę przy urządzeniach elektrycznych zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi;
- potrafi wykonywać podstawową ocenę warunków eksploatacji urządzeń i instalacji elektrycznych oraz rozpoznawać typowe nieprawidłowości w zakresie podstawowym.



Szkolenie

„Diagnostyka i eksploatacja pojazdów elektrycznych i hybrydowych”

Program szkolenia:

Dzień 1- podstawy techniczne i bezpieczeństwo pracy

1. Wprowadzenie do konstrukcji pojazdów elektrycznych i hybrydowych

Omówienie podstawowych różnic pomiędzy pojazdami spalinowymi, hybrydowymi i elektrycznymi. Przedstawienie głównych zespołów pojazdów elektrycznych i hybrydowych, ich funkcji oraz wzajemnych zależności w układzie napędowym, w zakresie:

- pojazdy spalinowe, hybrydowe, plug-in hybrid i elektryczne,
- podstawowe różnice konstrukcyjne,
- przepływ energii w układzie napędowym,
- rola silnika elektrycznego, baterii i układów sterowania,
- porównanie z klasycznym układem napędowym.

2. Charakterystyka podstawowych elementów układu wysokiego i niskiego napięcia

Przedstawienie najważniejszych elementów pojazdów elektrycznych i hybrydowych oraz ich funkcji. Uczestnicy poznają różnice pomiędzy instalacją wysokiego napięcia a instalacją pomocniczą 12 V, w zakresie:

- bateria trakcyjna,
- silnik elektryczny,
- falownik,
- przetwornica DC/DC,
- układ ładowania,
- instalacja 12 V,
- przewody wysokiego napięcia, złącza i zabezpieczenia.

3. Identyfikacja połączeń elektrycznych i logicznego przebiegu obwodów

Omówienie podstawowych połączeń przewodów, złączy, zabezpieczeń oraz punktów kontrolnych występujących w pojazdach elektrycznych i hybrydowych. Szczególny nacisk zostanie położony na umiejętność rozumienia prostych zależności pomiędzy elementami obwodu, w zakresie:

- przewody i złącza,
- zabezpieczenia obwodów,
- punkty masowe i kontrolne,
- podstawowe zależności pomiędzy elementami obwodu,
- powiązanie objawu usterki z pomiarem i odczytem diagnostycznym.

4. Zasady BHP podczas obsługi i diagnozowania pojazdów elektrycznych i hybrydowych

Przedstawienie podstawowych zagrożeń wynikających z obecności napięcia, energii zgromadzonej w układzie oraz elementów wirujących. Omówienie zasad organizacji stanowiska pracy, stosowania środków ochrony indywidualnej i zachowania bezpiecznych procedur, w zakresie:

- zagrożenia związane z wysokim napięciem,
- energia zgromadzona w baterii trakcyjnej,
- zagrożenia mechaniczne i elektryczne,
- środki ochrony indywidualnej,
- organizacja bezpiecznego stanowiska,
- podstawowe procedury przed rozpoczęciem pomiarów.

5. Podstawy pomiarów elektrycznych w układach pojazdów elektrycznych i hybrydowych

Omówienie sposobów wykonywania podstawowych pomiarów napięcia, rezystancji i ciągłości obwodu. Uczestnicy poznają zasady doboru przyrządów pomiarowych oraz podstawy interpretacji wyników, w zakresie:



- pomiar napięcia,
- pomiar rezystancji,
- sprawdzanie ciągłości obwodu,
- dobór zakresu pomiarowego,
- interpretacja prostych wyników pomiarowych,
- najczęstsze błędy podczas pomiarów.

Dzień 2 – ćwiczenia praktyczne i diagnostyka podstawowa

6. Ćwiczenia praktyczne z identyfikacji elementów na stanowisku laboratoryjnym

Rozpoznawanie elementów silnika elektrycznego, przewodów, połączeń oraz podstawowych punktów pomiarowych dostępnych na stanowisku. Zajęcia mają charakter praktyczny i służą uporządkowaniu wiedzy zdobytej podczas części teoretycznej, w zakresie:

- rozpoznawanie silnika elektrycznego,
- identyfikacja przewodów i złączy,
- wskazywanie punktów pomiarowych,
- analiza prostych połączeń,
- utrwalenie zasad bezpiecznej pracy.

7. Wykonywanie podstawowych pomiarów elektrycznych na stanowisku z silnikiem elektrycznym

Realizacja podstawowych pomiarów z wykorzystaniem miernika uniwersalnego i podstawowych narzędzi kontrolnych. Uczestnicy uczą się weryfikować poprawność połączeń oraz oceniać podstawowe parametry obwodu, w zakresie:

- przygotowanie stanowiska,
- dobór miernika,
- pomiar napięcia,
- pomiar rezystancji,
- sprawdzanie ciągłości obwodu,
- ocena poprawności połączeń,
- formułowanie prostego wniosku technicznego.

8. Diagnostyka podstawowa z wykorzystaniem skanerów OBD

Wprowadzenie do pracy z prostymi interfejsami i testerami diagnostycznymi OBD. Omówienie sposobu odczytu kodów usterek, parametrów bieżących oraz znaczenia podstawowych informacji diagnostycznych w pojazdach elektrycznych i hybrydowych, w zakresie:

- obsługa skanera OBD w pojazdach elektrycznych i hybrydowych,
- odczyt kodów usterek,
- odczyt parametrów bieżących,
- podstawowa interpretacja danych,
- różnice pomiędzy diagnostyką pojazdu spalinowego a hybrydowego i elektrycznego,
- ograniczenia prostych testerów diagnostycznych.

9. Zasady eksploatacji, kontroli stanu technicznego i postępowania w typowych przypadkach serwisowych

Omówienie podstawowych zasad użytkowania pojazdów elektrycznych i hybrydowych, w tym wpływu warunków eksploatacji na trwałość układów. Przedstawienie prostych czynności kontrolnych i wnioskowania diagnostycznego możliwego do wykonania na poziomie podstawowym, w zakresie:

- zasady użytkowania pojazdów elektrycznych i hybrydowych,
- wpływ temperatury i sposobu ładowania na baterię,
- kontrola instalacji 12 V,
- typowe objawy nieprawidłowej pracy,
- podstawowe czynności kontrolne,
- przypadki wymagające obsługi specjalistycznej.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez
Unię Europejską



UCZELNIA
TECHNICZNO-HANDLOWA
im. H. Chodkowskiej
w Warszawie

Efekty szkolenia:

Po ukończeniu szkolenia uczestnik:

- potrafi wskazać podstawowe różnice pomiędzy pojazdem elektrycznym, hybrydowym oraz pojazdem z klasycznym układem napędowym. Zna najważniejsze cechy ich budowy oraz sposób działania podstawowych układów,
- rozpoznaje najważniejsze podzespoły pojazdów elektrycznych i hybrydowych, w szczególności silnik elektryczny, baterię trakcyjną, przetwornicę, falownik, układ ładowania oraz instalację pomocniczą. Potrafi również wskazać podstawowe połączenia elektryczne oraz rolę przewodów, złączy i zabezpieczeń,
- potrafi wykonać podstawowe pomiary napięcia, rezystancji i ciągłości obwodu z wykorzystaniem prostych narzędzi pomiarowych. Potrafi również użyć prostego skanera diagnostycznego OBD do odczytu podstawowych informacji o pracy układu,
- potrafi przygotować bezpieczne stanowisko pracy, rozpoznaje podstawowe zagrożenia i stosuje podstawowe zasady bezpieczeństwa. Na podstawie obserwacji, pomiaru i odczytu diagnostycznego potrafi sformułować prosty wniosek dotyczący działania badanego elementu lub połączenia.



Szkolenie

„Analiza danych z rejestratora zdarzeń drogowych (EDR)”

Program szkolenia:

Dzień 1:

1. Sterowanie elementami wykonawczymi.
2. Poznanie sygnałów cyfrowych magistrali komunikacyjnych, rozpoznawanie sygnałów elektrycznych w praktyce.
3. Analiza i interpretacja raportów i danych
4. Zagadnienie ramki zamrożonej, interpretacja parametrów możliwych do odczytania z ramki zamrożonej.

Dzień 2:

1. Rejestrator danych wypadkowych, informacje podstawowe, tabele, zakresy danych.
2. Odczyty danych wypadkowych w warunkach laboratoryjnych z różnych pojazdów.
3. Ocena stanu technicznego pojazdu w oparciu o odczyty z elektronicznych systemów pojazdu.

Efekty szkolenia:

Po ukończeniu szkolenia uczestnik:

- analizuje i interpretuje dane z rejestratora zdarzeń drogowych (EDR);
- rozpoznaje i interpretuje sygnały z magistrali komunikacyjnych pojazdu;
- wykonuje odczyt danych wypadkowych;
- ocenia stan techniczny pojazdu na podstawie danych z systemów elektronicznych.



Szkolenie

„Zarządzanie serwisem samochodów elektrycznych i hybrydowych”

Program szkolenia:

Dzień 1

1. Wprowadzenie do elektromobilności i specyfiki serwisów EV/HEV

- Przedstawienie celów i programu szkolenia.
- Specyfika serwisów EV/HEV.
- Rodzaje stacji serwisowych i trendy rynkowe.
- Rola serwisu w elektromobilności.
- Wyzwania branży.

2. Wymogi formalno-prawne i BHP

- Regulacje prawne dotyczące prowadzenia serwisu EV/HEV.
- Zasady bezpieczeństwa pracy z pojazdami elektrycznymi (wysokie napięcia).
- Dokumentacja i obowiązki formalne.

3. Planowanie działalności – biznesplan i analiza SWOT

- Elementy biznesplanu.
- Analiza SWOT dla serwisu EV/HEV.
- Planowanie zasobów i kosztów.

4. Projekt stacji serwisowej – ćwiczenia praktyczne

- Organizacja przestrzeni serwisowej.
- Projektowanie procesów pracy.
- Ćwiczenie: koncepcja serwisu EV/HEV.

5. Logistyka i obsługa klienta

- Proces logistyczny w dilerstwie.
- Zarządzanie częściami i dostawami.
- Proces obsługi klienta i zarządzanie zleceniem.

6. Zarządzanie działami serwisu i częściami zamiennymi

- Dział mechaniczny i blacharsko-lakierniczy.
- Zarządzanie magazynem części.
- Optymalizacja procesów.

7. Zmiany i wyzwania sektora elektromobilności

- Trendy rynkowe.
- Kluczowe wyzwania branży.
- Podsumowanie szkolenia.

Efekty szkolenia

Po ukończeniu szkolenia uczestnik:

- projektuje organizację i procesy funkcjonowania serwisu samochodów elektrycznych i hybrydowych, uwzględniając specyfikę technologii EV/HEV;
- planuje działalność serwisu, w tym opracowuje elementy biznesplanu, analizy SWOT oraz określa zapotrzebowanie na zasoby;
- zarządza operacyjnymi procesami serwisu, w tym logistyką, obsługą klienta oraz gospodarką częściami zamiennymi, z uwzględnieniem optymalizacji kosztów.