

Krajowy Program Odbudowy i Zwiększania Odporności
Komponent A „Odporność i konkurencyjność gospodarki”
Inwestycja A3.1.1 „Wsparcie rozwoju nowoczesnego kształcenia
zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie”.

PROGRAM NAUCZANIA DLA SZKOLENIA

Układy mechatroniczne pojazdów samochodowych.

opracowany w ramach konkursu „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania
120 Branżowych Centrów Umiejętności (BCU), realizujących koncepcję
Centrów Doskonałości Zawodowej (CoVEs)”
numer przedsięwzięcia KPO/23/BCU/2/W/0018

Gorzów Wielkopolski 2025

Zamieszczony program nauczania odzwierciedla jedynie stanowisko autorów i instytucja finansująca nie ponosi odpowiedzialności za umieszczoną w nich zawartość merytoryczną.

1. FORMA, CZAS TRWANIA, ORGANIZACJA, WYPOSAŻENIE

Nazwa formy kształcenia:	Szkolenie specjalistyczne z zakresu mechatroniki pojazdowej
Uczestnicy szkolenia:	Osoby dorosłe, powyżej 25 roku życia
Czas trwania:	20 dni
Liczba godzin kształcenia:	120
Sposób organizacji szkolenia:	
	Stacjonarne

2. WYMAGANIA WSTĘPNE DLA UCZESTNIKÓW

Abosolwenci szkół branżowych lub techników kształcących się w określonych zawodach z branż: 1. motoryzacyjnej (MOT): - Technik pojazdów samochodowych; - Elektromechanik pojazdów samochodowych; - Mechanik pojazdów samochodowych; 2. elektroniczno-mechatronicznej (ELM): - Automatyk; - Technik automatyk; - Technik elektronik; - Technik elektryk; - Technik elektromechanik, 3. transportu drogowego (TDR): - Kierowca mechanik. Adresowana jest również do studentów kierunków, takich jak mechatronika, elektronika, automatyka czy energetyka, a także do osób planujących przebranżowienie w kierunku nowoczesnych technologii transportu i elektromobilności.

3. CELE KSZTAŁCENIA I SPOSOBY ICH OSIĄGANIA

A. zdobycia wiedzy w zakresie mechatroniki pojazdowej.

Poznanie budowy i zasad działania kluczowych elementów mechatronicznych pojazdu, w szczególności czujników, układów wykonawczych i mechatronicznych układów napędowych, w tym ich współpracy z systemami sterowania. Zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa pracy przy instalacjach elektrycznych i systemach sterowania. Umiejętności związane z analizą, diagnozowaniem i podstawową obsługą elementów mechatronicznych.

B. rozwoju umiejętności praktycznych diagnostycznych i serwisowych w obszarze prac wykonywanych przy czujnikach, układach wykonawczych i mechatronicznych układach napędowych pojazdu.

C. wzmocnienia kompetencji miękkich i współpracy zespołowej w zakresie analizowania danych pomiarowych, przekazywania informacji technicznej i wspólnego rozwiązywania problemów diagnostycznych.

W ramach celu A uczestnicy szkolenia będą:

- stosować przepisy BHP i środki ochrony osobistej podczas prac z instalacjami elektrycznymi i magistralami komunikacyjnymi pojazdu,
- rozróżniać rodzaje i zastosowania czujników oraz układów wykonawczych stosowanych w pojazdach,
- omawiać budowę oraz zasadę działania mechatronicznych układów napędowych,
- rozróżniać metody przetwarzania sygnałów pomiarowych w systemach sterowania,
- charakteryzować budowę i właściwości elektryczne czujników pojazdowych,
- porównywać sposoby pozyskiwania i analizy danych diagnostycznych,
- omawiać zasady współpracy czujników, układów wykonawczych i sterowników,
- charakteryzować mechatroniczne rozwiązania stosowane w pojazdach hybrydowych i elektrycznych,
- przygotować miejsce pracy serwisowej oraz stanowisko diagnostyczne,
- zabezpieczać pojazd do prac diagnostycznych i obsługowych,
- stosować zasady postępowania z instalacjami elektrycznymi w układach pojazdowych,
- wykonywać czynności diagnostyczne i serwisowe dotyczące układów mechatronicznych,
- wykonywać pomiary parametrów pracy układów mechatronicznych i ich elementów.

Metody osiągnięcia celu A:

- zajęcia teoretyczne wprowadzające pojęcia mechatroniki pojazdowej,
- prezentacje multimedialne i materiały edukacyjne dotyczące czujników, wykonawczych i napędów,
- analiza dokumentacji technicznej i schematów układów sterowania.

Metody osiągnięcia celu B (praktyczne wykorzystanie wiedzy):

- opracowywanie i realizacja ćwiczeń praktycznych dotyczących pomiarów, diagnostyki i obsługi czujników oraz układów wykonawczych,
- wykonywanie pomiarów sygnałów (analogowych i cyfrowych) z użyciem interfejsów i oprogramowania diagnostycznego,
- realizacja ćwiczeń dotyczących parametrów pracy mechatronicznych układów napędowych.

Metody osiągnięcia celu C (współpraca i komunikacja techniczna):

- realizacja zadań zespołowych wymagających analizy danych i wnioskowania technicznego,
- ćwiczenia rozwijające umiejętność przekazywania informacji technicznych,
- wyjaśniania problemów i uzasadniania decyzji diagnostycznych, zespołowe opracowywanie wariantów rozwiązań technicznych.

PLAN NAUCZANIA OKREŚLAJĄCY NAZWĘ ZAJĘĆ ORAZ ICH WYMIAR

Nazwa szkolenia	Nazwa bloków tematycznych	Liczba godzin kształcenia
UKŁADY	Zagadnienia organizacyjne. BHP, wprowadzenie do kursu.	2



MECHATRONICZNE POJAZDÓW SAMOCHDOWYCH	Wprowadzenie do mechatroniki pojazdowej.	
	Czujniki stosowane w pojazdach.	30
	Układy wykonawcze.	30
	Mechatroniczne układy napędowe.	30
RAZEM:		120

4. TREŚCI NAUCZANIA W ZAKRESIE POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ

Nazwa bloku tematycznego: Zagadnienia organizacyjne. BHP, wprowadzenie do kursu.
Oczekiwane efekty uczenia się: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:
Stosuje zasady bezpiecznego użytkowania elementów, urządzeń i instalacji stosowanych w pojazdach pojazdów elektrycznych oraz infrastrukturze służącej do ich ładowania,

Stosuje zabezpieczenia układu HV przed porażeniem i porażeniem prądem osoby pracującej w tym układzie.

Uwzględnia elementy środowiskowe, ekonomiczne, prawne i ICT przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań dotyczących budowy pojazdów elektrycznych i stacji ładowania.

Planuje oraz organizuje pracę indywidualną i w zespole, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska.

Rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą w obszarze pojazdów elektrycznych i stacji ładowania.

Identyfikuje zagrożenia związane z realizacją zadań w obszarze pojazdów elektrycznych i stacji ładowania.

Przestrzega zasad postępowania w zależności od zagrożenia, w tym zagrożenia pożarowego, rozprzestrzeniania się szkodliwych substancji, możliwości porażenia prądem.

Stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań w obszarze pojazdów elektrycznych i stacji ładowania.

Stosuje sprzęt warsztatowy jak np. podnośnik hydrauliczny, podnośnik do baterii, narzędzia izolowane, zgodnie z przeznaczeniem.

w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:

zapoznanie z cyfrowymi systemami komunikacji i repozytoriów materiałów dydaktycznych, korzystanie z platform e-learningowych oraz zasobów on-line, stosowanie zasad cyberbezpieczeństwa i ochrony danych podczas pracy w laboratorium, podstawy korzystania z oprogramowania wspomagającego dokumentację BHP (procedury, instrukcje, karty charakterystyki).

w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:

znajomość zasad bezpiecznego i ekologicznego gospodarowania materiałami oraz odpadami w laboratorium, świadomość wpływu procesów technicznych na środowisko, stosowanie zasad ograniczania zużycia energii, chemikaliów i zasobów, wprowadzenie do aktualnych regulacji środowiskowych i wymagań prawnych dotyczących BHP oraz ekologii w przemyśle.

Nazwa bloku tematycznego: Wprowadzenie do mechatroniki pojazdowej.

Oczekiwane efekty uczenia się: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:

charakteryzuje elementy układów mechatronicznych pojazdu (sensory, akтуatory, sterowniki), rozumie zasadę działania systemów sterowania (ABS, ESP, układy napędowe, systemy bezpieczeństwa), interpretuje sygnały pomiarowe z czujników i potrafi dokonać ich analizy, identyfikuje zależności między mechaniką, elektroniką i informatyką w projektowaniu systemów pojazdowych, stosuje procedury diagnostyczne i wnioski techniczne.

w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:

wykorzystuje oprogramowanie diagnostyczne oraz narzędzia cyfrowe do odczytu parametrów pracy pojazdu, analizuje dane pomiarowe z czujników (CAN, OBD, sygnały analogowe i cyfrowe), posługuje się dokumentacją techniczną i instrukcjami w postaci elektronicznej, wdraża zasady cyberbezpieczeństwa w pracy z systemami sterowania pojazdu oraz interfejsami komunikacyjnymi.

w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:

rozumie wpływ zastosowanych systemów mechatronicznych na ograniczenie emisji i zużycia paliwa, identyfikuje rozwiązania techniczne służące poprawie efektywności energetycznej pojazdu, zna technologie związane z napędami alternatywnymi (EV, HEV, PHEV, FCEV), przestrzega zasad bezpiecznej i ekologicznej eksploatacji, dokumentacji oraz gospodarowania materiałami.

Nazwa bloku tematycznego: Czujniki stosowane w pojazdach.

Oczekiwane efekty uczenia się: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:

Charakteryzuje budowę, zasadę działania oraz zastosowania czujników stosowanych w pojazdach.

w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:

Wykorzystuje narzędzia diagnostyczne i oprogramowanie komputerowe do odczytu oraz analizy sygnałów czujników pojazdowych.

w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:

Rozumie wpływ pomiarów realizowanych przez czujniki na ograniczanie emisji, zużycia paliwa i negatywnego oddziaływania pojazdów na środowisko.

Nazwa bloku tematycznego: Układy wykonawcze.

<p>Oczekiwane efekty uczenia się: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:</p>
<p>Charakteryzuje budowę, zasadę działania oraz zastosowanie układów wykonawczych stosowanych w pojazdach.</p>
<p>w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:</p>
<p>Wykorzystuje narzędzia diagnostyczne oraz oprogramowanie komputerowe do sterowania, kontroli i analizy pracy układów wykonawczych.</p>
<p>w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:</p>
<p>Rozumie wpływ pracy układów wykonawczych na efektywność energetyczną pojazdu i ograniczanie negatywnego oddziaływania na środowisko.</p>
<p>Nazwa bloku tematycznego: Mechatroniczne układy napędowe.</p>
<p>Oczekiwane efekty uczenia się: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:</p>
<p>Charakteryzuje budowę, zasadę działania, elementy składowe oraz współpracę mechatronicznych układów napędowych w pojazdach, z uwzględnieniem ich integracji z systemami sterowania i diagnostyki..</p>
<p>w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:</p>
<p>Wykorzystuje specjalistyczne oprogramowanie diagnostyczne i narzędzia cyfrowe do monitorowania, analizy parametrów pracy oraz oceny stanu technicznego mechatronicznych układów napędowych.</p>
<p>w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:</p>
<p>Rozumie wpływ mechatronicznych układów napędowych na ograniczanie emisji, zużycia paliwa i energii, a także ich znaczenie w rozwoju napędów niskoemisyjnych i nowoczesnych strategii ekologicznej eksploatacji pojazdów.</p>

5. WYKAZ LITERATURY ORAZ NIEZBĘDNYCH ŚRODKÓW I MATERIAŁÓW DYDAKTYCZNYCH

<p>Wykaz literatury</p>

PN-IEC 60364 dot. wymogów bezpieczeństwa w miejscach ładowania pojazdów elektrycznych (m.in. dedykowane obwody zasilania, wyłączniki różnicowoprądowe RCD, z ang. Residual Current Device) PN-EN 17409 dot. pojazdów z napędem elektrycznym - Połączenie z zewnętrznym źródłem zasilania - Wymagania bezpieczeństwa
Katarzyna Kokocińska, Jarosław Kola, „Prawne i ekonomiczne aspekty rozwoju elektromobilności” C.H. Beck 2020
Jerzy Gajewski, Wojciech Paprocki, Jana Pieriegud, „Elektromobilność w Polsce na tle tendencji europejskich i globalnych”, CeDeWu. 2019
Arkadiusz Małek, „Budowa pojazdów elektrycznych”, Tom XXIII WSEI 2021
<https://wydawnictwo.wsei.eu/sklep/budowa-pojazdow-elektrycznych-tom-xxiii/> Arkadiusz Małek, „Napędy pojazdów elektrycznych i hybrydowych”, Tom II, WSEI 2021
Komenda Główna Państwowej Straży Pożarnej, Standardowe zasady postępowania podczas zdarzeń z samochodami z napędem elektrycznym oraz hybrydowym, 2023

Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Laptop

Monitor interaktywny

Oprogramowanie

Interaktywne narzędzia

Narzędzia izolowane

Mierniki elektryczne

Elektroniczny tester baterii i akumulatorów

Multimetr cyfrowy

Podnośnik

Stacja obsługi samochodów elektrycznych

Model układu napędowego pojazdu elektrycznego

Komplet narzędzi mechanicznych

Pojazd elektryczny do diagnostyki i symulator błędów wózek narzędziowy z wyposażeniem

narzędzia do diagnostyki samochodów elektrycznych (BEV)

środki ochrony osobistej doprowadzenia działań naprawczych pod napięciem

6. SPOSÓB I FORMA PRZEPROWADZENIA ZALICZENIA ALBO EGZAMINU

Forma pisemna i praktyczna na koniec zajęć. Egzamin 40 pytań zamkniętych.

Autor/rzy programu nauczania (jeśli dotyczy):

Piotr Puzio

Nadzór merytoryczny i metodyczny (jeśli dotyczy):

Imię i nazwisko

Opracowanie redakcyjne (jeśli dotyczy):

Imię i nazwisko