

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”.

RAMOWY PROGRAM NAUCZANIA  
DLA BRANŻOWEGO SZKOLENIA ZAWODOWEGO

W ZAKRESIE

***Diagnostyka i naprawa elektronicznych systemów  
samochodowych – rozszerzony – 30h***

opracowany w ramach konkursu „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania  
120 Branżowych Centrów Umiejętności (BCU), realizujących koncepcję  
Centrów Doskonałości Zawodowej (CoVEs)” numer przedsięwzięcia  
KPO/22/BCU/W/0028

Jarosław, 2025

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

Str. 1

## 1. CZAS TRWANIA, ORGANIZACJA

|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Uczestnicy branżowego szkolenia zawodowego:</b>                                                                                                                                                                                                            | Szkolenie skierowane jest do elektromechaników, mechaników pojazdów samochodowych, techników elektroników, elektryków, automatyków, informatyków, mechatroników, techników mechaników, diagnostów, studentów kierunków technicznych oraz osób chcących poszerzyć swoje umiejętności zawodowe w zakresie elektroniki samochodowej, diagnostyki oraz naprawy pojazdów hybrydowych i elektrycznych. |
| <b>Czas trwania:</b>                                                                                                                                                                                                                                          | 4 dni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Liczba godzin kształcenia:</b>                                                                                                                                                                                                                             | 30 godz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Sposób organizacji szkolenia:</b>                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Szkolenie obejmuje wykłady teoretyczne, ćwiczenia praktyczne na stanowiskach diagnostycznych oraz analizę rzeczywistych przypadków usterek pojazdów. Uczestnicy będą pracować zarówno na symulatorach, jak i rzeczywistych układach elektronicznych pojazdów. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 2. WYMAGANIA WSTĘPNE DLA UCZESTNIKÓW BRANŻOWEGO SZKOLENIA ZAWODOWEGO

Szkolenie jest przeznaczone dla osób zainteresowanych elektroniką samochodową i diagnostyką pojazdów, niezależnie od stopnia zaawansowania. Wymagana jest podstawowa znajomość zagadnień technicznych, jednak nie jest konieczne wcześniejsze doświadczenie w pracy z systemami elektronicznymi pojazdów.

## 3. CELE KSZTAŁCENIA I SPOSOBY ICH OSIĄGANIA, Z UWZGLĘDNIENIEM MOŻLIWOŚCI INDYWIDUALIZACJI PRACY UCZESTNIKÓW BRANŻOWEGO SZKOLENIA ZAWODOWEGO, W ZALEŻNOŚCI OD ICH POTRZEB I MOŻLIWOŚCI

### Cele kształcenia

- Zdobycie wiedzy o budowie i zasadach działania napędów hybrydowych i elektrycznych w pojazdach.
- Rozwinięcie praktycznych umiejętności diagnostyki i obsługi układów napędowych pojazdów elektrycznych na stanowiskach dydaktycznych.
- Opanowanie diagnostyki i obsługi układów napędowych pojazdów hybrydowych na stanowisku dydaktycznym.
- Nabycie umiejętności diagnostyki i obsługi stacji ładowania pojazdów elektrycznych na stanowisku dydaktycznym.
- Doskonalenie praktycznych umiejętności optymalizacji i diagnostyki układu napędowego małego pojazdu elektrycznego.

- Rozwój kompetencji cyfrowych poprzez obsługę testerów diagnostycznych oraz interpretację wyników pomiarowych.
- Kształtowanie umiejętności związanych z transformacją ekologiczną poprzez pracę z systemami ograniczającymi emisję spalin i zwiększającymi efektywność energetyczną pojazdów.

#### Sposoby osiągnięcia celów kształcenia

- **Zajęcia teoretyczne** – przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej systemów diagnostycznych i zasad działania poszczególnych układów pojazdowych.
- **Ćwiczenia praktyczne na stanowiskach dydaktycznych** – nauka obsługi i diagnostyki rzeczywistych układów elektrycznych, hybrydowych i napędów elektrycznych w kontrolowanych warunkach.
- **Wykorzystanie testerów diagnostycznych** – praktyczne zastosowanie narzędzi diagnostycznych w celu analizy parametrów pracy układów pojazdowych.
- **Analiza dokumentacji technicznej** – praca z instrukcjami serwisowymi, schematami elektrycznymi i systemami komunikacji w pojazdach.

#### 4. PLAN NAUCZANIA OKREŚLAJĄCY NAZWĘ ZAJĘĆ ORAZ ICH WYMIAR

| Nazwa zajęć                                                                                                       | Liczba godzin kształcenia |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Budowa i zasada działania napędu hybrydowego i elektrycznego w pojazdach samochodowych.                           | 4                         |
| Praktyczna diagnostyka i obsługa układu napędowego pojazdu elektrycznego na stanowisku dydaktycznym               | 8                         |
| Praktyczna diagnostyka i obsługa układów napędowych pojazdów hybrydowych na stanowisku dydaktycznym.              | 8                         |
| Praktyczna diagnostyka i obsługa stacji ładowania pojazdów elektrycznych na stanowisku dydaktycznym               | 5                         |
| Praktyczna diagnostyka i optymalizacja układu napędowego małego pojazdu elektrycznego na stanowisku dydaktycznym. | 5                         |
| <b>RAZEM:</b>                                                                                                     | <b>30</b>                 |

## 5. TREŚCI NAUCZANIA W ZAKRESIE POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nazwa zajęć:</b> Budowa i zasada działania napędu hybrydowego i elektrycznego w pojazdach samochodowych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uczestnicy zdobędą wiedzę na temat budowy i zasad działania napędów elektrycznych i hybrydowych stosowanych w pojazdach, w tym komponentów takich jak silniki elektryczne, baterie trakcyjne, kontrolery, przekładnie planetarne oraz elementy mechaniczne napędu.</li> <li>• Zrozumienie współpracy między komponentami układów napędowych, w tym rozdzielenia mocy pomiędzy silnikami elektrycznymi i spalinowymi w układach hybrydowych.</li> <li>• Umiejętność wykonywania czynności diagnostycznych i serwisowych na stanowiskach demonstracyjnych napędu elektrycznego i hybrydowego, obejmujących m.in. diagnostykę falowników, kontrolerów oraz procesów ładowania i rozładowania baterii trakcyjnych.</li> <li>• Zdolność do montażu, demontażu i konserwacji poszczególnych elementów układów napędowych w pojazdach elektrycznych i hybrydowych, oraz znajomość procedur diagnostycznych związanych z wykrywaniem usterek w tych układach.</li> </ul> |
| <b>• w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praca z cyfrowymi systemami sterowania, monitorowania parametrów elektrycznych oraz zarządzania procesami ładowania i rozładowywania akumulatorów trakcyjnych.</li> <li>• Zrozumienie roli falowników, kontrolerów i systemów zarządzania energią w napędach elektrycznych i hybrydowych oraz umiejętność ich programowania i diagnostyki za pomocą narzędzi cyfrowych.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiedza na temat ekologicznych zalet napędów elektrycznych i hybrydowych, w tym ich wpływu na zmniejszenie emisji spalin, redukcję hałasu oraz zmniejszenie zużycia paliw kopalnych.</li> <li>• Zrozumienie roli napędów elektrycznych i hybrydowych w przekształceniu sektora motoryzacyjnego w kontekście zmniejszenia śladu węglowego i ograniczenia zmian klimatycznych.</li> <li>• Umiejętność oceny i monitorowania wpływu komponentów układów napędowych na środowisko, ze szczególnym uwzględnieniem baterii trakcyjnych oraz procesów związanych z ich ładowaniem i żywotnością.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Nazwa zajęć:</b> Praktyczna diagnostyka i obsługa układu napędowego pojazdu elektrycznego na stanowisku dydaktycznym                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poznanie budowy układu napędowego pojazdu elektrycznego wraz z kluczowymi komponentami, takimi jak inwerter silnika, przekładnia redukcyjna, systemy ładowania i bateria trakcyjna oparte na ogniwach Li-ion/LiFePO<sub>4</sub>.</li> <li>• Zrozumienie zasad transmisji mocy w pojazdach elektrycznych podczas przyspieszania, jazdy ze stałą prędkością oraz hamowania regeneracyjnego.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

- Umiejętność interpretacji dokumentacji technicznej i schematów elektrycznych, niezbędnych do diagnozowania i konserwacji układu napędowego.
- Praktyczne wykonywanie pomiarów sygnałów z czujników oraz elementów wykonawczych za pomocą oscyloskopu i multimetru.
- Diagnozowanie błędów systemu, symulacja usterek oraz komunikacja z systemem sterowania poprzez gniazdo OBDII.

**w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:**

- Obsługa cyfrowych narzędzi diagnostycznych (oscyloskop, multimetr) do analizy obwodów elektrycznych układu napędowego.
- Wykorzystanie oprogramowania diagnostycznego do odczytu i analizy parametrów pracy systemów elektrycznych.
- Praca z cyfrową dokumentacją techniczną układu elektrycznego napędowego.

**w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:**

- Zrozumienie roli pojazdów elektrycznych w redukcji emisji spalin i poprawie efektywności energetycznej transportu.
- Poznanie technologii baterii trakcyjnych i metod ładowania, które przyczyniają się do zrównoważonego rozwoju motoryzacji.
- Analiza wpływu efektywnego zarządzania energią w układzie napędowym na ochronę środowiska oraz minimalizację śladu węglowego pojazdów.

**Nazwa zajęć:** Praktyczna diagnostyka i obsługa układów napędowych pojazdów hybrydowych na stanowisku dydaktycznym.

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

- Zapoznanie się z budową układu napędowego pojazdu hybrydowego opartego na systemie z przekładnią P410, obejmującym zarówno elementy mechaniczne, jak i elektryczne.
- Zrozumienie funkcjonowania obwodów elektrycznych układu napędowego oraz ich przeznaczenia, zgodnie z załączoną dokumentacją techniczną.
- Poznanie zasad transmisji mocy w pojazdach hybrydowych podczas różnych trybów pracy, takich jak przyspieszanie, jazda ze stałą prędkością, hamowanie regeneracyjne czy doładowywanie baterii na postoju.
- Nabycie umiejętności pomiaru sygnałów z czujników i elementów wykonawczych systemu przy użyciu oscyloskopu i multimetru.
- Rozwijanie umiejętności symulowania błędów i usterek systemu oraz diagnozowania ich wpływu na pracę układu napędowego.
- Praktyczne poznanie pracy zarówno silnika spalinowego, jak i elektrycznego w różnych zakresach prędkości obrotowych oraz trybach pracy, w tym pomiar prędkości obrotowych wału korbowego i pólki.
- Umiejętność połączenia się z systemem sterowania poprzez gniazdo diagnostyczne OBDII oraz interpretacja uzyskanych danych.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Obsługa cyfrowych narzędzi diagnostycznych (oscylloskop, multimetr) do analizy sygnałów elektrycznych w układzie napędowym.</li> <li>Wykorzystanie interfejsu OBDII do komunikacji z systemem sterowania, odczytu kodów usterek oraz parametrów systemu.</li> <li>Analiza i interpretacja cyfrowych schematów oraz dokumentacji technicznej, co umożliwia szybką identyfikację problemów i ich rozwiązywanie.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zrozumienie roli pojazdów hybrydowych w redukcji emisji spalin oraz poprawie efektywności energetycznej transportu.</li> <li>Poznanie technologii zarządzania energią w układach napędowych hybrydowych, w tym optymalizacji pracy silników spalinowych i elektrycznych oraz baterii trakcyjnych.</li> <li>Umiejętność analizy wpływu różnych trybów pracy układu napędowego na zużycie paliwa i emisję zanieczyszczeń, ze szczególnym uwzględnieniem hamowania regeneracyjnego i doładowywania baterii.</li> <li>Rozwijanie kompetencji w zakresie diagnostyki i optymalizacji systemów hybrydowych, co przekłada się na lepsze wykorzystanie energii i zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko.</li> </ul>                                                                            |
| <b>Nazwa zajęć:</b> Praktyczna diagnostyka i obsługa stacji ładowania pojazdów elektrycznych na stanowisko dydaktyczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Poznanie budowy układu stacji ładowania pojazdów elektrycznych oraz interpretacja dokumentacji technicznej i schematów obwodów.</li> <li>Umiejętność pomiaru sygnałów z czujników i elementów wykonawczych systemu przy użyciu oscylloskopu i multimetru.</li> <li>Diagnozowanie błędów i usterek w systemie ładowania, w tym pomiar impedancji pętli zwarcia, rezystancji izolacji oraz parametrów wyłączników różnicowoprądowych.</li> <li>Symulacja usterek systemowych (np. PE Pre-Test, PE Error, CP Error "E") i analiza relacji między pojazdem a ładowarką.</li> <li>Praktyczne wykorzystanie stacji do kontroli i regulacji parametrów ładowania, w tym sterowanie ładowarką poprzez interfejsy komunikacyjne.</li> </ul> |
| <b>w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Obsługa cyfrowych narzędzi diagnostycznych umożliwiających analizę sygnałów elektrycznych w obwodach stacji ładowania.</li> <li>Wykorzystanie aplikacji do regulacji prądu ładowania i monitorowania parametrów systemu.</li> <li>Praca z cyfrową dokumentacją techniczną i schematami, co wspiera szybką diagnostykę i optymalizację działania systemu.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zrozumienie roli stacji ładowania w rozwoju elektromobilności i ich wpływu na redukcję emisji spalin.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Poznanie technologii ładowania pojazdów elektrycznych, które wspierają efektywność energetyczną i zrównoważony rozwój transportu.</li> <li>Umiejętność analizy i optymalizacji procesów ładowania w celu zmniejszenia zużycia energii oraz poprawy efektywności całego systemu energetycznego.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Nazwa zajęć:</b> Praktyczna diagnostyka i optymalizacja układu napędowego małego pojazdu elektrycznego na stanowisku dydaktycznym.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Poznanie budowy układu napędowego małego miejskiego pojazdu elektrycznego (PCV) oraz zrozumienie funkcji poszczególnych elementów, takich jak silnik elektryczny, bateria trakcyjna, BMS, ładowarka i sterownik silnika.</li> <li>Zapoznanie się z obwodami elektrycznymi układu napędowego, ich przeznaczeniem i interpretacją dokumentacji technicznej.</li> <li>Umiejętność analizy transmisji mocy w różnych trybach pracy pojazdu, w tym przyspieszania, jazdy ze stałą prędkością i hamowania rekuperacyjnego.</li> <li>Praktyczne wykonywanie pomiarów sygnałów z czujników systemu sterowania i elementów wykonawczych przy użyciu oscyloskopu oraz multimetru.</li> <li>Zdolność symulacji błędów i usterek systemowych oraz diagnozowania ich wpływu na funkcjonowanie układu napędowego.</li> <li>Umiejętność łączenia się z systemem sterowania poprzez dedykowane oprogramowanie i wprowadzania modyfikacji w parametrach pracy (np. zmiana mocy, ograniczenie prędkości maksymalnej, ustawienie momentu hamującego).</li> </ul> |
| <b>w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Obsługa cyfrowych narzędzi diagnostycznych do analizy sygnałów elektrycznych w obwodach układu napędowego.</li> <li>Wykorzystanie oprogramowania do komunikacji ze sterownikiem, monitorowania parametrów systemu oraz modyfikacji ustawień pracy.</li> <li>Interpretacja danych z cyfrowych wyświetlaczy i sensorów, co umożliwia szybkie podejmowanie decyzji diagnostycznych i naprawczych.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Zrozumienie roli małych miejskich pojazdów elektrycznych w zrównoważonym transporcie i redukcji emisji zanieczyszczeń.</li> <li>Poznanie technologii wykorzystywanych w pojazdach elektrycznych, w tym efektywnego zarządzania energią w układzie napędowym oraz optymalizacji pracy baterii.</li> <li>Umiejętność analizy wpływu zmian parametrów sterowania na efektywność energetyczną i ekologiczność napędu, co przekłada się na niższy ślad węglowy pojazdu.</li> <li>Rozwijanie kompetencji w zakresie monitorowania i diagnozowania systemów, które wspierają transformację energetyczną i ekologiczne rozwiązania w motoryzacji.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## 6. WYKAZ LITERATURY ORAZ NIEZBĘDNYCH ŚRODKÓW I MATERIAŁÓW DYDAKTYCZNYCH

| Wykaz literatury                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Podstawowa literatura:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Publikacje dotyczące systemów diagnostycznych i sterowania w pojazdach (układy napędowe, systemy ładowania).</li> </ul> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Normy branżowe, dokumentacje techniczne, specyfikacje producentów pojazdów i podzespołów.</li> <li>Artykuły naukowe i opracowania dotyczące zagadnień transformacji ekologicznej w motoryzacji oraz wykorzystania technologii cyfrowych w diagnostyce pojazdowej.</li> <li>Schematy elektryczne, instrukcje obsługi, prezentacje multimedialne, filmy instruktażowe.</li> <li>Podręczniki i materiały szkoleniowe dotyczące budowy i diagnostyki poszczególnych systemów (np. napędy elektryczne i hybrydowe, systemy ładowania).</li> </ul>                     |
| Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>Modele i symulatory układów:</b></p> <p>a) Modele i symulatory układów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stanowisko dydaktyczne napędu pojazdu elektrycznego i napędu pojazdu hybrydowego oraz małych miejskich pojazdów elektrycznych.</li> <li>Stanowisko demonstracyjne układu napędowego samochodu hybrydowego</li> <li>Model układu napędowego pojazdu hybrydowego</li> <li>Stanowisko demonstracyjne układu napędowego samochodu elektrycznego</li> <li>Stacja ładowania pojazdów elektrycznych.</li> </ul> <p>b) Sprzęt diagnostyczny i pomiarowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Oscyloskopy, multimetry, generatory, cęgi prądowe, zasilacze, stoły elektrotechniczne</li> <li>Testery diagnostyczne (Interfejsy OBDII) z oprogramowaniem diagnostycznym umożliwiającym komunikację ze sterownikami.</li> </ul> |

## 7. SPOSÓB I FORMA PRZEPROWADZENIA EGZAMINU

**Sposób:** stacjonarny

**Forma pisemna:** – test (online)

**Autor/rzy programu nauczania (jeśli dotyczy):**

Mariusz Skupień

**Nadzór merytoryczny i metodyczny (jeśli dotyczy):**

Nie dotyczy

**Opracowanie redakcyjne (jeśli dotyczy):**

Nie dotyczy