

DIAGNOSTYKA

1. Diagnozowanie układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych

Uczeń:

- 1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
- 2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych;
- 3) wypełnia dokumentację związaną z przyjęciem pojazdu samochodowego;
- 4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
- 5) stosuje programy komputerowe do diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
- 6) wykonuje pomiary diagnostyczne układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
- 7) interpretuje wyniki pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
- 2) ocenia stan techniczny elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych z zastosowaniem urządzeń diagnostycznych;
- 9) sporządza dokumentację wykonanych pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych układów samochodowych.

ROZDZIAŁ	KWALIFIKACJA	PODSTAWA PROGRAMOWA
Dział I. 1 Organizacja pracy i zasady bhp		
1.1. Organizowanie stanowiska pracy		
1.1.1. Projektowanie ergonomiczne		
1.2. Bezpieczeństwo i higiena pracy		
1.2.1. Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych		
1.2.2. Pierwsza pomoc przy porażeniu prądem		
1.2.3. Zagrożenia w warsztacie samochodowym		
1.2.4. Ochrona osobista i wykorzystanie technicznych urządzeń ochronnych		
1.2.5. Wpływ warsztatu samochodowego na środowisko naturalne		
2. Elektrotechnika i elektronika samochodowa		
2.1. Elektrotechnika w pojazdach samochodowych		
2.1.1. Wielkości fizyczne i jednostki miar		
2.1.2. Elektryczność i przewodnictwo elektryczne		
2.1.3. Prąd elektryczny		
2.1.4. Częstotliwość i okres		
2.1.5. Opór elektryczny		
2.1.6. Moc i energia prądu stałego		
2.1.7. Impedancja i przesunięcie fazowe		
2.1.2. Moc czynna		
2.1.9. Obwody elektryczne		
2.1.10. Metody obliczania obwodów elektrycznych		
2.2. Podstawowe elementy elektroniczne w pojazdach samochodowych	M.12.1-2	2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych
2.2.1. Diody półprzewodnikowe		
2.2.2. Fotorezystory		
2.2.3. Tranzystory		

2.2.4. Fototranzystory		
2.2.5. Termistory		
3. Instalacje stosowane w pojazdach samochodowych	M.12.1-2	2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych
3.1. Rodzaje instalacji elektrycznych		
3.2. Rodzaje i wartości napięcia stosowanego w instalacji elektrycznej		
3.3. Przekazniki elektryczne		
3.4. Schematy instalacji elektrycznej		
4. Metody pomiarowe oraz zakres diagnostyki	M.12.1-1	1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych
4.1. Miernictwo elektryczne		
4.1.1. Przyrządy analogowe		
4.1.2. Przyrządy cyfrowe		
4.1.3. Zasady pomiaru		
4.2. Multimetr		
4.3. Oscyloskop		
4.3.1. Badania oscyloskopowe		
4.3.2. Elementy pomiarowe oscyloskopu		
4.4. Metody diagnozowania		
4.5. Urządzenia diagnostyczne		
4.5.1. Fabryczne urządzenia diagnostyczne		
4.5.2. Uniwersalne urządzenia diagnostyczne		
4.5.3. Urządzenia diagnostyczne dedykowane		
4.5.4. Testery OBD		
4.6. Przykłady procedur diagnostycznych		
4.6.1. Skoda Fabia – nierównomierna praca silnika		
4.6.2. Opel Omega – brak zapłonu na jednym z cylindrów		
4.6.3. Opel Corsa – kontrolka poduszki powietrznej		
4.6.4. Ford Scorpio – nagłe gaśnięcie silnika		
4.7. Najczęstsze błędy popełniane przy diagnostyce		
4.7.1. Ogólne zasady pracy z urządzeniami diagnostycznymi		
4.7.2. Algorytm diagnozowania usterek		

Dział II. Diagnostyka układów elektrycznych i elektronicznych w silnikach pojazdów samochodowych		
5. Diagnostyka układu ładowania i rozruchu	M.12.1-3	3) wypełnia dokumentację związaną z przyjęciem pojazdu samochodowego; 4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 5) stosuje programy komputerowe do diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 6) wykonuje pomiary diagnostyczne układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 7) interpretuje wyniki pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2) ocenia stan techniczny elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych z zastosowaniem urządzeń diagnostycznych; 9) sporządza dokumentację wykonanych pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych układów samochodowych.
5.1. Funkcje układu hamulcowego w samochodzie	M.12.1-4	
5.1.1. Akumulatory	M.12.1-5	
5.1.2. Prądnice	M.12.1-6	
5.2. Zasada działania układu hamulcowego	M.12.1-7	
5.2.1. Budowa i zasada działania rozrusznika	M.12.1-2	
5.2.2. Diagnozowanie układu rozruchowego i jego uszkodzenia	M.12.1-9	
5.2.3. System start-stop		
5.2.4. Świece żarowe		
6. Diagnostyka układu zapłonowego	M.12.1-3	3) wypełnia dokumentację związaną z przyjęciem pojazdu samochodowego; 4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 5) stosuje programy komputerowe do diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 6) wykonuje pomiary diagnostyczne układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 7) interpretuje wyniki pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2) ocenia stan techniczny elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych z zastosowaniem urządzeń diagnostycznych; 9) sporządza dokumentację wykonanych pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych układów samochodowych.
6.1. Wiadomości wstępne o elektronicznych układach zapłonowych	M.12.1-4	
6.2. Rozwój układów zapłonowych	M.12.1-5	
6.2.1. Zapłon klasyczny	M.12.1-6	
6.2.2. Rozdzielaczowe układy zapłonowe	M.12.1-7	
6.2.3. Zapłon całkowicie elektroniczny	M.12.1-2	
6.3. Mapa zapłonu	M.12.1-9	
6.3.1. Kąt zwarcia styków przerywacza		
6.3.2. Sygnały wejściowe służące do obliczania kąta wyprzedzenia zapłonu		
6.4. Podzespoły indukcyjnego układu zapłonowego		
6.4.1. Moduł zapłonowy		
6.4.2. Cewka zapłonowa		
6.4.3. Świece zapłonowe		
6.4.4. Przewód zapłonowy		

6.5. Diagnostyka układu zapłonowego		
6.5.1. Układ zapłonowy z cewkami indywidualnymi lub dwubiegunowymi		
6.5.2. Świece zapłonowe		
6.5.3. Przewody zapłonowe		
6.6. Świece żarowe		
6.6.1. Budowa i rodzaje świec żarowych		
6.6.2. Przewody zapłonowe		
7. Diagnostyka elektrycznych i elektronicznych układów sterowania pracą silnika o zapłonie iskrowym	M.12.1-3	3) wypełnia dokumentację związaną z przyjęciem pojazdu samochodowego; 4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 5) stosuje programy komputerowe do diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 6) wykonuje pomiary diagnostyczne układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 7) interpretuje wyniki pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2) ocenia stan techniczny elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych z zastosowaniem urządzeń diagnostycznych; 9) sporządza dokumentację wykonanych pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych układów samochodowych.
7.1. Funkcja zawieszenia w samochodzie	M.12.1-4	
7.1.1. Układ wtryskowy L-Jetronic	M.12.1-5	
7.1.2. Układ wtryskowy D-Jetronic	M.12.1-6	
7.1.3. Układ wtryskowy Mono-Jetronic	M.12.1-7	
7.1.4. Układ wtryskowy Motronic	M.12.1-2	
7.2. Rodzaje zawiesznień samochodowych	M.12.1-9	
7.2.1. Czujniki elektronicznego sytemu sterowania silnika ZI		
7.2.2. Przykład nowoczesnego silnika ZI		
7.2.3. Diagnostowanie elektronicznego sytemu sterowania silnika ZI		
2. Diagnostyka układów elektronicznego sterowania pracą silnika o zapłonie samoczynnym	M.12.1-3	
2.1. Układy wtryskowe sterowane elektronicznie	M.12.1-4	
2.1.1. Sterowanie pompami wtryskowymi	M.12.1-5	
2.1.2. Zasobnikowy układ wtryskowy Common Rail	M.12.1-6	
2.1.3. Układy wtryskowe z pompowtryskiwaczami	M.12.1-7	
2.2. Budowa i klasyfikacja kół	M.12.1-2	
2.3. Diagnostowanie kół pojazdów	M.12.1-9	
2.3.1. Diagnostyka ogólna		
2.3.2. Diagnostyka wtryskiwaczy		

2.3.3. Diagnostyka pompowtryskiwaczy		elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych z zastosowaniem urządzeń diagnostycznych; 9) sporządza dokumentację wykonanych pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych układów samochodowych.
Dział III. Diagnostyka układów elektrycznych i elektronicznych w podwoziach i nadwoziach pojazdów samochodowych		
9. Diagnostyka oświetlenia	M.12.1-3	3) wypełnia dokumentację związaną z przyjęciem pojazdu samochodowego; 4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 5) stosuje programy komputerowe do diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 6) wykonuje pomiary diagnostyczne układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 7) interpretuje wyniki pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2) ocenia stan techniczny elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych z zastosowaniem urządzeń diagnostycznych; 9) sporządza dokumentację wykonanych pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych układów samochodowych.
9.1. Oświetlenie samochodowe	M.12.1-4	
9.2. Żarówki samochodowe	M.12.1-5	
9.3. Układy optyczne reflektorów	M.12.1-6	
9.3.1. System paraboloidalny	M.12.1-7	
9.3.2. System elipsoidalny DE	M.12.1-2	
9.3.3. System swobodnych płaszczyzn FF	M.12.1-9	
9.3.4. System super DE		
9.3.5. Oznaczenie miejsca dopuszczenia urządzeń oświetleniowych		
9.4. Rodzaje świateł zewnętrznych		
9.4.1. Światła drogowe		
9.4.2. Światła mijania		
9.4.3. Światła przeciwmgłowe		
9.4.4. Światła do jazdy dziennej		
9.5. Rodzaje świateł wewnętrznych		
9.6. Sposoby diagnozowania instalacji oświetleniowej		
9.6.1. Kontrola stanu żarówek i reflektorów		
9.6.2. Kontrola ustawienia świateł		
9.6.3. Kontrola połączeń instalacji oświetleniowej		
10. Diagnostyka zespołów elektronicznych wspomagających układ hamulcowy		
10.1. Budowa i działanie układu ABS	M.12.1-3	3) wypełnia dokumentację związaną z przyjęciem pojazdu samochodowego; 4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
10.1.1. Układ z elektrozaworami 3/3	M.12.1-4	
10.1.2. Układ z elektrozaworami 2/2	M.12.1-5	
10.2. Budowa i działanie układu BAS	M.12.1-6	

10.3. Budowa i działanie układu EBD	M.12.1-7	5) stosuje programy komputerowe do diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 6) wykonuje pomiary diagnostyczne układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 7) interpretuje wyniki pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2) ocenia stan techniczny elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych z zastosowaniem urządzeń diagnostycznych; 9) sporządza dokumentację wykonanych pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych układów samochodowych.
10.4. Rozkład siły hamowania za pomocą korektora (dla pojazdów bez układu ABS)	M.12.1-2	
10.5 Sposoby diagnozowania	M.12.1-9	
11. Diagnostyka elektrycznych i elektronicznych urządzeń wykonawczych i wspomagających układ kierowniczy		
11.1. Budowa i działanie elektromechanicznego układu wspomagania układ kierowniczy	M.12.1-3	3) wypełnia dokumentację związaną z przyjęciem pojazdu samochodowego; 4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 5) stosuje programy komputerowe do diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 6) wykonuje pomiary diagnostyczne układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 7) interpretuje wyniki pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2) ocenia stan techniczny elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych z zastosowaniem urządzeń diagnostycznych; 9) sporządza dokumentację wykonanych pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych układów samochodowych.
11.1.1. Budowa elektromechanicznego układu wspomagania układ kierowniczy	M.12.1-4	
11.1.1.1. Budowa elektromechanicznego układu wspomagania układ kierowniczy	M.12.1-5	
11.1.2. Działania elektromechanicznego układu wspomagania układ kierowniczy	M.12.1-6	
11.2. Budowa i działanie elektrycznego układu wspomagającego układ kierowniczy	M.12.1-7	
11.3. Przegląd innych elektrycznych systemów wspomagania układu kierowniczego	M.12.1-2	
11.4. Diagnostyka elektrycznego układu wspomagającego układ kierowniczy	M.12.1-9	
12. Diagnostyka elektrycznych i elektronicznych urządzeń wykonawczych i wspomagających układ trakcyjny		
12.1. Budowa i działanie układu przeciwpoślizgowego ASR	M.12.1-3	3) wypełnia dokumentację związaną z przyjęciem pojazdu samochodowego; 4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 5) stosuje programy komputerowe do diagnostyki układów
12.1.1. Budowa układu ASR	M.12.1-4	
12.1.1.2. Zasada działania układu ASR	M.12.1-5	
12.2. Budowa i działanie układu ESP stabilizującego tor jazdy	M.12.1-6	
12.2.1. Budowa układu ESP	M.12.1-7	

12.2.2. Zasada działania układu ESP	M.12.1-2	elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 6) wykonuje pomiary diagnostyczne układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 7) interpretuje wyniki pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2) ocenia stan techniczny elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych z zastosowaniem urządzeń diagnostycznych; 9) sporządza dokumentację wykonanych pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych układów samochodowych.
12.3. Metody diagnozowania układów kontroli trakcji	M.12.1-9	
Dział IV. Diagnostyka sieci transmisyjnych i dodatkowego wyposażenia pojazdów samochodowych		
13. Diagnostyka sieci transmisyjnych danych		
13.1. Magistrale informacyjne	M.12.1-3	3) wypełnia dokumentację związaną z przyjęciem pojazdu samochodowego; 4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 5) stosuje programy komputerowe do diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 6) wykonuje pomiary diagnostyczne układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 7) interpretuje wyniki pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2) ocenia stan techniczny elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych z zastosowaniem urządzeń diagnostycznych; 9) sporządza dokumentację wykonanych pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych układów samochodowych.
13.2. Magistrala CAN	M.12.1-4	
13.2.1. Budowa i przesył informacji magistrali CAN	M.12.1-5	
13.2.2. Uszkodzenia magistrali CAN	M.12.1-6	
13.3. Magistrala LIN	M.12.1-7	
13.3.1. Budowa i przesył informacji magistrali LIN	M.12.1-2	
13.3.2. Diagnozowanie sieci LIN	M.12.1-9	
14. Diagnostyka dodatkowego wyposażenia pojazdów samochodowych w układy elektryczne i elektroniczne		
14.1. Układy antykradzieżowe i antywłamaniowe	M.12.1-3	3) wypełnia dokumentację związaną z przyjęciem pojazdu samochodowego; 4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 5) stosuje programy komputerowe do diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
14.1.1. Centralne blokowanie drzwi	M.12.1-4	
14.1.2. Immobilizer z transponderem	M.12.1-5	
14.1.3. Instalacja alarmowa	M.12.1-6	
14.2. Układy komfortu jazdy	M.12.1-7	
14.2.1. Klimatyzacja samochodowa	M.12.1-2	

14.2.2. Regulator prędkości (tempomat)	M.12.1-9	6) wykonuje pomiary diagnostyczne układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 7) interpretuje wyniki pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2) ocenia stan techniczny elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych z zastosowaniem urządzeń diagnostycznych; 9) sporządza dokumentację wykonanych pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych układów samochodowych.
14.2.3. Elektryczne sterowanie szybami i dachem		
14.2.4. Automatyczna skrzynia przekładniowa		