

PROGRAM NAUCZANIA*

DLA ZAWODU

TECHNIK POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH 311513

TYP SZKOŁY: TECHNIKUM

* Opracowany, uaktualniony i udostępniony szkołom bezpłatnie w postaci elektronicznej przez Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Sp. z o.o. w dniu 3 czerwca 2015 r.

SPIS TREŚCI

I. TYP PROGRAMU NAUCZANIA	3
II. RODZAJ PROGRAMU NAUCZANIA	3
III. AUTORZY, RECENZENCI I KONSULTANCI PROGRAMU NAUCZANIA	3
IV. PODSTAWY PRAWNE KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO	3
V. OGÓLNE CELE KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO	3
VI. PRZEDMIOTY ROZSZERZONE W TECHNIKUM	4
VII. KORELACJA PROGRAMU NAUCZANIA DLA ZAWODU TECHNIK POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH Z PODSTAWĄ PROGRAMOWĄ KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO	4
VIII. INFORMACJA O ZAWODZIE TECHNIK POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH	4
IX. UZASADNIENIE POTRZEBY KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH	5
X. POWIĄZANIA ZAWODU TECHNIK POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH Z INNYMI ZAWODAMI	5
XI. PODZIAŁ GODZIN NA PRZEDMIOTY Z UWZGLĘDNIENIEM RAMOWEGO PLANU NAUCZANIA	6
XII. SZCZEGÓŁOWE CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH	6
XIII. PLAN NAUCZANIA PRZEDMIOTOWEGO DLA ZAWODU TECHNIK POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH	7
XIV. PROGRAMY NAUCZANIA POSZCZEGÓLNYCH PRZEDMIOTÓW	9
1. Bezpieczeństwo pracy w przedsiębiorstwie samochodowym	10
2. Podstawy konstrukcji maszyn	16
3. Silniki pojazdów samochodowych	27
4. Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych	43
5. Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych	64
6. Przepisy ruchu drogowego i technika kierowania pojazdami	110
7. Organizacja przedsiębiorstwa samochodowego	117
8. Język obcy w przedsiębiorstwie samochodowym	124
9. Diagnostowanie zespołów pojazdów samochodowych	128
10. Diagnostowanie elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych	141
11. Organizowanie i nadzorowanie obsługi pojazdów samochodowych	150
12. Obsługa i naprawa pojazdów samochodowych	155
Załącznik 1. EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU TECHNIK POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH ZAPISANE W ROZPORZĄDZENIU W SPRAWIE PODSTAWY PROGRAMOWEJ KSZTAŁCENIA W ZAWODACH	171
Załącznik 2. POGRUPOWANE EFEKTY KSZTAŁCENIA	177
Załącznik 3. EFEKTY KSZTAŁCENIA REKOMENDOWANE DO REALIZACJI PODCZAS PRAKTYK ZAWODOWYCH	189

I. TYP PROGRAMU NAUCZANIA – PRZEDMIOTOWY

II. RODZAJ PROGRAMU NAUCZANIA – LINIOWY

III. AUTORZY, RECENZENCI I KONSULTANCI PROGRAMU NAUCZANIA

Autorzy: mgr inż. Marian Doległo, mgr inż. Urszula Jastrzębska, mgr Waldemar Marciniak, mgr inż. Piotr Zając
Recenzent: mgr inż. Andrzej Brejnak
Konsultanci: doc. dr inż. Andrzej Wąsiewski, mgr inż. Krzysztof Wiśniewski

IV. PODSTAWY PRAWNE KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO

Program nauczania dla zawodu TECHNIK POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH opracowano zgodnie z następującymi aktami prawnymi:

- ustawą z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (DzU z 2004 r. nr 256, poz. 2572 z późn. zm.),
- rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego (DzU z dnia 3 stycznia 2012 r., poz. 7),
- rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach (DzU z dnia 17 lutego 2012 r., poz. 184 z późn. zm.),
- rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie ramowych planów nauczania w szkołach publicznych (DzU z dnia 22 lutego 2012 r., poz. 204 z późn. zm.),
- rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 8 lipca 2014 r. w sprawie dopuszczania do użytku szkolnego podręczników (DzU z 2014 r. poz. 909),
- rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych (DzU z 2007 r. nr 83, poz. 562 z późn. zm.),
- rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 10 kwietnia 2013 r. w sprawie zasad udzielania i organizacji pomocy psychologiczno-pedagogicznej w publicznych przedszkolach, szkołach i placówkach (DzU z 2013 r. poz. 532),
- rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach (DzU z 2003 r. nr 6, poz. 69 z późn. zm.).

V. OGÓLNE CELE KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO

Opracowany program nauczania umożliwi osiągnięcie co najmniej podanych niżej ogólnych celów kształcenia zawodowego.

Celem kształcenia zawodowego jest przygotowanie uczących się do życia w warunkach współczesnego świata, wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy.

Zadania szkoły i innych podmiotów prowadzących kształcenie zawodowe oraz sposób ich realizacji są uwarunkowane zmianami zachodzącymi w otoczeniu gospodarczo-społecznym, na które wpływają w szczególności: idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów gospodarczych i społecznych, rosnący udział handlu międzynarodowego, mobilność geograficzna i zawodowa, nowe techniki i technologie, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników.

W procesie kształcenia zawodowego ważne jest integrowanie i korelowanie kształcenia ogólnego i zawodowego, w tym doskonalenie kompetencji kluczowych nabytych w procesie kształcenia ogólnego, z uwzględnieniem niższych etapów edukacyjnych. Odpowiedni poziom wiedzy ogólnej powiązanej z wiedzą zawodową przyczyni się do podniesienia poziomu umiejętności zawodowych absolwentów szkół kształcących w zawodach, a tym samym zapewni im możliwość sprostania wyzwaniom zmieniającego się rynku pracy.

W procesie kształcenia zawodowego są podejmowane działania wspomagające rozwój każdego uczącego się, stosownie do jego potrzeb i możliwości, ze szczególnym uwzględnieniem indywidualnych ścieżek edukacji i kariery, możliwości podnoszenia poziomu wykształcenia i kwalifikacji zawodowych oraz zapobiegania przedwczesnemu kończeniu nauki.

Elastycznemu reagowaniu systemu kształcenia zawodowego na potrzeby rynku pracy, jego otwartości na uczenie się przez całe życie oraz mobilności edukacyjnej i zawodowej absolwentów ma służyć wyodrębnienie kwalifikacji w ramach poszczególnych zawodów wpisanych do klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego.

Klasyfikacja zawodów szkolnictwa zawodowego przewiduje możliwość kształcenia w zawodzie technik pojazdów samochodowych również w szkole policealnej.

VI. PRZEDMIOTY ROZSZERZONE W TECHNIKUM

W programie nauczania dla zawodu technik pojazdów samochodowych uwzględniono następujące przedmioty ogólnokształcące, których nauka odbywać się będzie na poziomie rozszerzonym:

- pierwszy przedmiot: fizyka lub geografia,
- drugi przedmiot: matematyka, język obcy, wiedza o społeczeństwie lub informatyka oraz przyjęto przedmiot historia i społeczeństwo jako przedmiot uzupełniający.

VII. KORELACJA PROGRAMU NAUCZANIA DLA ZAWODU TECHNIK POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH Z PODSTAWĄ PROGRAMOWĄ KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO

Program nauczania dla zawodu technik pojazdów samochodowych uwzględnia aktualny stan wiedzy o zawodzie ze szczególnym zwróceniem uwagi na nowe technologie i najnowsze koncepcje nauczania.

Program uwzględnia także zapisy zadań ogólnych szkoły i umiejętności zdobywanych w trakcie kształcenia w szkole ponadgimnazjalnej umieszczonych w podstawach programowych kształcenia ogólnego, w tym:

- 1) umiejętność zrozumienia, wykorzystania i refleksyjnego przetworzenia tekstów, prowadzącą do osiągnięcia własnych celów, rozwoju osobowego oraz aktywnego uczestnictwa w życiu społeczeństwa;
- 2) umiejętność wykorzystania narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz formułowania sądów opartych na rozumowaniu matematycznym;
- 3) umiejętność wykorzystania wiedzy o charakterze naukowym do identyfikowania i rozwiązywania problemów, a także formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody lub społeczeństwa;
- 4) umiejętność komunikowania się w języku ojczystym i w językach obcych;
- 5) umiejętność sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjnymi i komunikacyjnymi;
- 6) umiejętność wyszukiwania, selekcjonowania i krytycznej analizy informacji;
- 7) umiejętność rozpoznawania własnych potrzeb edukacyjnych oraz uczenia się;
- 8) umiejętność pracy zespołowej.

W programie nauczania dla zawodu technik pojazdów samochodowych uwzględniono powiązania z kształceniem ogólnym polegające na wcześniejszym osiąganiu efektów kształcenia w zakresie przedmiotów ogólnokształcących stanowiących podbudowę dla kształcenia w zawodzie. Dotyczy to przede wszystkim takich przedmiotów jak: matematyka, a także podstawy przedsiębiorczości i edukacja dla bezpieczeństwa.

VIII. INFORMACJA O ZAWODZIE TECHNIK POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH

Technik pojazdów samochodowych może pracować:

- w stacjach obsługi pojazdów samochodowych i warsztatach naprawczych, w których organizuje procesy obsługi i naprawy pojazdów samochodowych, dokonuje oceny stanu technicznego pojazdów samochodowych i ich zespołów, ustala przyczyny niesprawności pojazdów samochodowych oraz sposoby ich usuwania, wykonuje naprawy pojazdów samochodowych, weryfikuje oraz dobiera części samochodowe i materiały eksploatacyjne, kontroluje jakość wykonywanych napraw, prowadzi dokumentację obsługi i naprawy pojazdów samochodowych;

- w salonach sprzedaży pojazdów samochodowych oraz instytucjach zajmujących się obrotem pojazdami samochodowymi i częściami zamiennymi do nich, w których sprzedaje pojazdy samochodowe, części zamienne, materiały eksploatacyjne oraz inne artykuły motoryzacyjne, a także prowadzi ewidencję obrotu pojazdami i częściami zamiennymi;
- w instytucjach zajmujących się ewidencją pojazdów samochodowych i ubezpieczeniami komunikacyjnymi, w których prowadzi postępowanie związane z ubezpieczeniami, ewidencją oraz obrotem pojazdami samochodowymi;
- w przedsiębiorstwach transportu samochodowego, w których wykonuje operacje związane z eksploatacją pojazdów samochodowych;
- w przedsiębiorstwach zajmujących się likwidacją pojazdów samochodowych, w których prowadzi demontaż pojazdów oraz ewidencję związaną z likwidacją tych pojazdów;
- w stacjach kontroli pojazdów (po uzyskaniu dodatkowych uprawnień), w których dokonuje oceny stanu technicznego pojazdów samochodowych i ich zespołów oraz prowadzi dokumentację związaną z dopuszczeniem pojazdów samochodowych do dalszej eksploatacji.

Technik pojazdów samochodowych może także prowadzić usługi motoryzacyjne w formie własnej działalności gospodarczej.

IX. UZASADNIENIE POTRZEBY KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH

Dynamiczny rozwój motoryzacji sprzyja ciągłemu zapotrzebowaniu na pracowników w przedsiębiorstwach samochodowych o zróżnicowanym profilu (w stacjach obsługi, w punktach sprzedaży samochodów i części zamiennych, u dystrybutorów części samochodowych, w sieciach stacji obsługi szybkich, w warsztatach obsługowo-naprawczych, w stacjach kontroli pojazdów, w przedsiębiorstwach zaplecza transportu samochodowego, w przedsiębiorstwach likwidacji pojazdów samochodowych) oraz w firmach ubezpieczeniowych prowadzących ubezpieczenia komunikacyjne i likwidację szkód. Osoby przedsiębiorcze mogą prowadzić jednoosobową usługową działalność gospodarczą o zróżnicowanym profilu, dostosowaną do potrzeb lokalnego rynku. Na rynku pracy obserwuje się stałe zapotrzebowanie na techników pojazdów samochodowych, zwłaszcza w zakresie diagnozowania i naprawy zespołów i podzespołów oraz układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych.

X. POWIĄZANIA ZAWODU TECHNIK POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH Z INNYMI ZAWODAMI

Zawód technik pojazdów samochodowych ma trzy kwalifikacje, z których dwie są wspólne z dwoma innymi zawodami kształconymi na poziomie zasadniczej szkoły zawodowej: mechanik pojazdów samochodowych (M.18) oraz elektromechanik pojazdów samochodowych (M.12). Kwalifikacje te oraz elementy wspólne przedstawiono w tabeli zamieszczonej poniżej.

Kwalifikacja		Symbol zawodu	Zawód	Elementy wspólne
M.18	Diagnozowanie i naprawa podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych	723103	Mechanik pojazdów samochodowych	PKZ(E.a); PKZ(M.a); PKZ(M.g)
		311513	Technik pojazdów samochodowych	
M.12	Diagnozowanie oraz naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych	741203	Elektromechanik pojazdów samochodowych	PKZ(E.a); PKZ(M.a); PKZ(M.g)
		311513	Technik pojazdów samochodowych	
M.42	Organizacja i prowadzenie procesu obsługi pojazdów samochodowych	311513	Technik pojazdów samochodowych	OMZ; PKZ(M.a); KZ(M.b); PKZ(M.g); PKZ(E.a)

XI. PODZIAŁ GODZIN NA PRZEDMIOTY Z UWZGLĘDNIENIEM RAMOWEGO PLANU NAUCZANIA

Zgodnie z Rozporządzeniem MEN w sprawie ramowych planów nauczania w technikum w czteroletnim okresie nauczania minimalny wymiar godzin na kształcenie zawodowe wynosi 1470 godzin, z czego na kształcenie zawodowe teoretyczne przeznaczają się minimum 735 godzin, a na kształcenie zawodowe praktyczne 735 godzin.

W podstawie programowej kształcenia w zawodzie technik pojazdów samochodowych minimalna liczba godzin na kształcenie zawodowe została określona dla efektów kształcenia i wynosi:

- na kształcenie w ramach kwalifikacji *M.18. Diagnozowanie i naprawa podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych* przeznaczono – minimum 420 godzin;
- na kształcenie w ramach kwalifikacji *M.12. Diagnozowanie oraz naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych* przeznaczono – minimum 420 godzin;
- na kształcenie w ramach kwalifikacji *M.42. Organizacja i prowadzenie procesu obsługi pojazdów samochodowych* przeznaczono – minimum 110 godzin;
- na kształcenie w ramach *efektów wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszarów kształcenia* przeznaczono – minimum 400 godzin.

XII. SZCZEGÓŁOWE CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie technik pojazdów samochodowych powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) diagnozowania stanu technicznego pojazdów samochodowych;
- 2) obsługi i naprawy pojazdów samochodowych;
- 3) organizowania i nadzorowania obsługi pojazdów samochodowych.

Do wykonywania zadań zawodowych niezbędne jest osiągnięcie następujących efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie technik pojazdów samochodowych:

- efektów kształcenia wspólnych dla wszystkich zawodów (BHP, PDG, JOZ, KPS, OMZ);
- efektów kształcenia wspólnych dla zawodów w ramach obszaru elektryczno-elektronicznego stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(E.a) oraz efektów kształcenia wspólnych dla zawodów w ramach obszaru mechanicznego i górnictwo-hutniczego stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(M.a), PKZ(M.b) i PKZ(M.g);
- efektów kształcenia właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie technik pojazdów samochodowych:
 - M.18. Diagnozowanie i naprawa podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych,
 - M.12. Diagnozowanie oraz naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych,
 - M.42. Organizacja i prowadzenie procesu obsługi pojazdów samochodowych.

XIII. PLAN NAUCZANIA PRZEDMIOTOWEGO DLA ZAWODU TECHNIK POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH

Lp.	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Klasa								Liczba godzin tygodniowo w czteroletnim okresie nauczania	Wymagana liczba godzin w czteroletnim okresie nauczania
		I		II		III		IV			
		I semestr	II semestr	I semestr	II semestr	I semestr	II semestr	I semestr	II semestr		
Przedmioty w kształceniu zawodowym teoretycznym											
1	Bezpieczeństwo pracy w przedsiębiorstwie samochodowym	1	1							1	30
2	Podstawy konstrukcji maszyn	3	3	2	2					5	150
3	Silniki pojazdów samochodowych	2	2	2	2					4	120
4	Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych	2	2	2	2	2				5	150
5	Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych			3	3	2	4			6	180
6	Przepisy ruchu drogowego i technika kierowania pojazdami			1	1					1	30
7	Organizacja przedsiębiorstwa samochodowego					2	2			2	60
8	Język obcy w przedsiębiorstwie samochodowym							2		1	30
Łączna liczba godzin (kształcenie teoretyczne)		8	8	10	10	6	6	2	0	25	750

Lp.	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Klasa								Liczba godzin tygodniowo w czteroletnim okresie nauczania	Wymagana liczba godzin w czteroletnim okresie nauczania
		I		II		III		IV			
		I semestr	II semestr	I semestr	II semestr	I semestr	II semestr	I semestr	II semestr		
Przedmioty w kształceniu zawodowym praktycznym *											
9	Diagnozowanie zespołów pojazdów samochodowych			4	4	4				6	180
10	Diagnozowanie elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych					2	6			4	120
11	Organizowanie i nadzorowanie obsługi pojazdów samochodowych							6		3	90
12	Obsługa i naprawa pojazdów samochodowych			6	6	6	6			12	360
Łączna liczba godzin (kształcenie praktyczne)		0	0	10	10	12	12	6	0	25	750
Łączna liczba godzin kształcenia zawodowego		8	8	20	20	18	18	8	0	50	1500
Praktyki zawodowe		w III klasie 4 tygodnie (160 h)									

Uwaga: do celów obliczeniowych przyjęto 30 tygodni w ciągu jednego roku szkolnego.

* Zajęcia odbywają się w pracowniach szkolnych, centrach kształcenia praktycznego oraz u pracodawcy

Zajęcia indywidualne z uczniem – nauka jazdy zgodnie z odrębnymi przepisami.

Egzamin potwierdzający pierwszą kwalifikację M.18 odbywa się pod koniec pierwszego semestru klasy trzeciej.

Egzamin potwierdzający drugą kwalifikację M.12 odbywa się pod koniec klasy trzeciej.

Egzamin potwierdzający trzecią kwalifikację M.42 odbywa się pod koniec pierwszego semestru klasy czwartej.

XIV. PROGRAMY NAUCZANIA POSZCZEGÓLNYCH PRZEDMIOTÓW

1. Bezpieczeństwo pracy w przedsiębiorstwie samochodowym	30 godzin
2. Podstawy konstrukcji maszyn	150 godzin
3. Silniki pojazdów samochodowych	120 godzin
4. Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych	150 godzin
5. Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych	180 godzin
6. Przepisy ruchu drogowego i technika kierowania pojazdami	30 godzin
7. Organizacja przedsiębiorstwa samochodowego	60 godzin
8. Język obcy w przedsiębiorstwie samochodowym	30 godzin
9. Diagnostowanie zespołów pojazdów samochodowych	180 godzin
10. Diagnostowanie elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych	120 godzin
11. Organizowanie i nadzorowanie obsługi pojazdów samochodowych	90 godzin
12. Obsługa i naprawa pojazdów samochodowych	360 godzin

1. Bezpieczeństwo pracy w przedsiębiorstwie samochodowym

- 1.1. Zagadnienia prawne dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy
- 1.2. Zagrożenia występujące w środowisku pracy
- 1.3. Zasady bezpiecznej pracy w przedsiębiorstwie samochodowym
- 1.4. Wypadki przy pracy. Pierwsza pomoc

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
BHP (1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią; (2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce; (3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;	1.1. Zagadnienia prawne dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy			Podręcznik „Bezpieczeństwo pracy w przedsiębiorstwie samochodowym” WKŁ
	Uczeń: • rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy • rozróżnia pojęcia związane z ochroną przeciwpożarową • rozróżnia pojęcia związane z ochroną środowiska • rozróżnia pojęcia związane z ergonomią • określa zadania Państwowej Inspekcji Pracy • określa uprawnienia Państwowej Inspekcji Pracy • określa zadania Państwowej Inspekcji Sanitarnej • określa uprawnienia Państwowej Inspekcji Sanitarnej • określa zadania Urzędu Dozoru Technicznego • określa uprawnienia Urzędu Dozoru Technicznego • określa zadania przedstawicieli społecznego nadzoru nad warunkami pracy • określa uprawnienia przedstawicieli społecznego nadzoru nad warunkami pracy • określa prawa pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy • określa obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy • określa prawa pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy • określa obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy • rozróżnia rodzaje znaków bezpieczeństwa • rozpoznaje znaki zakazu • rozpoznaje znaki nakazu • rozpoznaje znaki ostrzegawcze • rozpoznaje znaki ewakuacyjne • rozpoznaje znaki ochrony przeciwpożarowej	• Prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy • Prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy • Nadzór nad warunkami pracy sprawowany przez Państwową Inspekcję Pracy, Państwową Inspekcję Sanitarną i Urząd Dozoru Technicznego • Społeczny nadzór nad warunkami pracy • Organizacja służby bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładzie pracy • Ochrona zdrowia pracowników • Szkolenie pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy • Znaki i sygnały bezpieczeństwa	• Określanie uprawnień Państwowej Inspekcji Pracy • Określanie uprawnień Państwowej Inspekcji Sanitarnej • Określanie uprawnień Urzędu Dozoru Technicznego • Określanie zakresu obowiązków pracownika warsztatu mechanicznego dotyczących bhp • Określanie zakresu obowiązków diagnosty dotyczących bhp • Określanie zakresu obowiązków pracownika myjni samochodowej dotyczących bhp • Określanie zakresu obowiązków pracownika magazynu części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych dotyczących bhp • Rozpoznawanie znaków bezpieczeństwa – znaki zakazu • Rozpoznawanie znaków bezpieczeństwa – znaki nakazu • Rozpoznawanie znaków bezpieczeństwa – znaki ostrzegawcze • Rozpoznawanie znaków bezpieczeństwa – znaki ewakuacyjne • Rozpoznawanie znaków bezpieczeństwa – znaki ochrony przeciwpożarowej	

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
BHP (4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych; (5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy; (6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;	Uczeń: • przewiduje ogólne zagrożenia związane z obsługą i naprawą samochodów • określa zasady ochrony przeciwpożarowej • określa zasady zabezpieczenia przed porażeniem prądem elektrycznym • określa zasady przeciwdziałania zagrożeniu hałasem • określa metody ograniczania wibracji • określa zasady postępowania w razie pożaru • określa zasady przeciwdziałania zagrożeniu zapyleniem	1.2. Zagrożenia występujące w środowisku pracy • Ogólne zagrożenia związane z obsługą i naprawą samochodów • Postępowanie w razie pożaru • Ochrona przeciwpożarowa • Zabezpieczenie przed porażeniem prądem elektrycznym • Ograniczanie zagrożenia hałasem • Metody ograniczania wibracji • Przeciwdziałanie zagrożeniu zapyleniem	• Wskazanie czynników powodujących zagrożenia w środowisku pracy na stanowisku pracownika warsztatu mechanicznego • Wskazanie czynników powodujących zagrożenia w środowisku pracy na stanowisku diagnosty • Wskazanie czynników powodujących zagrożenia w środowisku pracy na stanowisku pracownika magazynu części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych • Określanie prawidłowej kolejności czynności niezbędnych do uruchomienia gaśnicy pianowej • Rozpoznawanie osłon urządzeń za pomocą kodów IP	Podręcznik „Bezpieczeństwo pracy w przedsiębiorstwie samochodowym” WKŁ

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
BHP (7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	1.3. Zasady bezpiecznej pracy w przedsiębiorstwie samochodowym			Podręcznik „ Bezpieczeństwo pracy w przedsiębiorstwie samochodowym ” WKŁ
	Uczeń: • określa wymagania dotyczące bezpiecznego wykonywania pracy w akumulatorni • określa wymagania dotyczące bezpiecznego wykonywania pracy w myjni samochodowej • określa wymagania dotyczące bezpiecznego wykonywania pracy w magazynie części zamiennych • określa wymagania dotyczące bezpiecznego wykonywania pracy w magazynie materiałów eksploatacyjnych • określa zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami ręcznymi • określa zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami elektrycznymi • określa zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami pneumatycznymi • rozróżnia urządzenia warsztatu samochodowego podlegające kontroli Urzędu Dozoru Technicznego • określa wymagania dotyczące bezpiecznego wykonywania pracy w warsztacie mechaniki samochodowej • określa wymagania dotyczące bezpiecznego wykonywania prac blacharskich • określa wymagania dotyczące bezpiecznego wykonywania prac spawalniczych • określa wymagania dotyczące bezpiecznego wykonywania prac lakierniczych • określa wymagania dotyczące bezpiecznego wykonywania prac podczas obsługi ogumienia • określa wymagania dotyczące bezpiecznego wykonywania prac podczas obsługi klimatyzacji • rozpoznaje środki ochrony indywidualnej wymagane na wybranych stanowiskach pracy w warsztacie samochodowym • określa zasady stosowania środków ochrony indywidualnej wymaganych na wybranych stanowiskach pracy w warsztacie samochodowym	• Organizacja stanowiska pracy zgodnie z zasadami bezpiecznej pracy oraz wymaganiami ergonomii • Bezpieczeństwo i higiena pracy w akumulatorni • Bezpieczeństwo i higiena pracy w myjni samochodowej • Bezpieczeństwo i higiena pracy w magazynach części zamiennych oraz materiałów eksploatacyjnych • Zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami ręcznymi, elektrycznymi i pneumatycznymi • Urządzenia podlegające kontroli Urzędu Dozoru Technicznego • Bezpieczeństwo i higiena pracy w warsztacie mechaniki samochodowej • Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania prac blacharskich i spawalniczych • Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas prac lakierniczych • Bezpieczeństwo i higiena pracy w serwisie ogumienia • Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas obsługi i naprawy klimatyzacji • Środki ochrony indywidualnej pracownika warsztatu samochodowego	• Klasyfikowanie wskazanych narzędzi ręcznych na zdadne i niezdatne do użytku • Dobór ubioru roboczego i środków ochrony indywidualnej pracownika na stanowisku pracy w akumulatorni • Dobór ubioru roboczego i środków ochrony indywidualnej pracownika na stanowisku pracy w myjni samochodowej • Dobór ubioru roboczego i środków ochrony indywidualnej pracownika na stanowisku pracy w magazynie części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych • Dobór ubioru roboczego i środków ochrony indywidualnej pracownika na stanowisku pracy w warsztacie mechaniki samochodowej • Dobór ubioru roboczego i środków ochrony indywidualnej pracownika na stanowisku pracy w stacji diagnostycznej • Dobór ubioru roboczego i środków ochrony indywidualnej pracownika na stanowisku pracy w blacharni • Dobór ubioru roboczego i środków ochrony indywidualnej pracownika na stanowisku pracy podczas obsługi ogumienia • Dobór ubioru roboczego i środków ochrony indywidualnej pracownika na stanowisku pracy podczas obsługi klimatyzacji	

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
BHP (10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia;	1.4. Wypadki przy pracy. Pierwsza pomoc			Podręcznik „Bezpieczeństwo pracy w przedsiębiorstwie samochodowym” WKŁ
	Uczeń: • rozróżnia rodzaje wypadków przy pracy • określa najważniejsze przyczyny wypadków przy pracy • stosuje zasady postępowania powypadkowego • udziela pierwszej pomocy w przypadku porażenia prądem elektrycznym • udziela pierwszej pomocy w przypadku zranienia • udziela pierwszej pomocy w przypadku złamania kończyn • udziela pierwszej pomocy w przypadku poparzenia • udziela pierwszej pomocy w przypadku zatrucia tlenkiem węgla • udziela pierwszej pomocy w przypadku zatrucia substancjami stosowanymi w eksploatacji pojazdów samochodowych • udziela pierwszej pomocy w innych stanach zagrożenia zdrowia i życia	• Rodzaje wypadków przy pracy i ich przyczyny • Kolejność postępowania w razie wypadku • Zasady postępowania powypadkowego • Organizacja pierwszej pomocy • Zasady udzielania pierwszej pomocy • Pierwsza pomoc w przypadku porażenia prądem elektrycznym • Pierwsza pomoc w przypadku zranień • Pierwsza pomoc w przypadku zatrucia tlenkiem węgla oraz substancjami stosowanymi w eksploatacji pojazdów samochodowych	• Wypełnianie zgłoszenia wypadku przy pracy przez pracownika według podanego wzoru • Przygotowanie treści telefonicznego wezwania służb ratowniczych do wypadku • Kompletowanie wyposażenia apteczki pierwszej pomocy • Praktyczna ocena przytomności poszkodowanego • Praktyczna ocena oddechu u poszkodowanego • Praktyczne ćwiczenie sztucznego oddychania i masażu serca na manekinie • Bandażowanie ran różnych części ciała • Unieruchamianie kości różnych kończyn	

Kryteria oceny i metody sprawdzania osiągnięć

Sprawdzenie osiągnięcia przez ucznia założonych szczegółowych celów kształcenia będzie możliwe poprzez zastosowanie odpowiednich narzędzi bieżącego pomiaru dydaktycznego (opracowanych przez nauczyciela) oraz obserwację ucznia podczas wykonywania przez niego ćwiczeń. Przygotowując ćwiczenia, nauczyciele powinni opracować odpowiednie wskazówki do oceniania osiągnięć uczniów. Jeśli w ćwiczeniu wystąpi konieczność obserwowania działania praktycznego uczniów, powinni oni przygotować także arkusze obserwacji. Osiągnięcie innych umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia zostanie sprawdzone poprzez ocenę prezentacji wyników wykonanego ćwiczenia lub test wielokrotnego wyboru specjalnie przygotowany przez nauczyciela.

Zalecane środki dydaktyczne

Zajęcia powinny odbywać się w sali przedmiotowej (pracowni BHP) wyposażonej w schematy, makiety, modele oraz plansze dydaktyczne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy (np. zestawy do ćwiczeń z zakresu udzielania pierwszej pomocy). Nauczyciel powinien mieć dostęp do komputera z rzutnikiem multimedialnym.

Zalecane metody kształcenia

Do wprowadzania nowych treści należy zastosować metodę pogadanki wspartej pokazem multimedialnym, z wykorzystaniem modeli, plansz, filmów poglądowych i prezentacji. Równolegle powinna być stosowana metoda ćwiczeń. Zaleca się także stosowanie metody przewodniego tekstu, która wymaga wcześniejszego przygotowania przez nauczyciela pytań prowadzących.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo.

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do:

- potrzeb ucznia,
- możliwości ucznia.

2. Podstawy konstrukcji maszyn

- 2.1. Podstawy rysunku technicznego
- 2.2. Materiały konstrukcyjne
- 2.3. Pomiary warsztatowe
- 2.4. Tolerancje i pasowania
- 2.5. Podstawy mechaniki technicznej
- 2.6. Podstawy wytrzymałości materiałów
- 2.7. Techniki wytwarzania
- 2.8. Części maszyn
- 2.9. Podstawy maszynoznawstwa

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(M.a) (1) stosuje zasady sporządzania rysunku technicznego maszynowego; (2) sporządza szkice części maszyn; (3) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych	2.1. Podstawy rysunku technicznego			Podręcznik „Podstawy konstrukcji maszyn” WKŁ
	Uczeń : • stosuje zasady rzutowania prostokątnego • przedstawia kształt przedmiotów, stosując przekroje i kłady • sporządza rysunki w rzucie ukośnym • stosuje symbole rysunkowe • przedstawia wymiary rysowanych części maszyn • sporządza rysunki złożeniowe podzespołów maszyn i urządzeń • sporządza rysunki wykonawcze części maszyn • odczytuje rysunki techniczne • sporządza rysunki części maszyn za pomocą programów komputerowych	• Normalizacja i rodzaje rysunków technicznych • Arkusze rysunkowe • Podziałki • Linie rysunkowe • Pismo techniczne • Tabliczki rysunkowe • Rzutowanie prostokątne • Rzutowanie aksonometryczne • Widoki i przekroje • Wymiarowanie • Uproszczenia rysunkowe połączeń nierozłącznych • Uproszczenia rysunkowe połączeń rozłącznych • Rysunki wykonawcze • Rysunki złożeniowe • Rysunki schematyczne • Komputerowe wspomaganie projektowania CAD	• Przygotowanie arkusza rysunkowego • Sporządzenie zapisów pismem technicznym • Rysowanie wskazanej części w rzutach prostokątnych • Rysowanie wskazanej części w rzutach aksonometrycznych • Rysowanie prostej części w sześciu rzutach metodą pierwszego kąta • Sporządzenie rysunku części z wykorzystaniem widoków i przekrojów • Wymiarowanie wskazanego elementu • Odczytywanie rysunków zawierających uproszczenia rysunkowe • Sporządzenie rysunku złożeniowego wskazanego podzespołu zawierającego uproszczenia rysunkowe • Sporządzenie rysunku wskazanej części za pomocą programu komputerowego • Sporządzenie rysunku złożeniowego wskazanego podzespołu za pomocą programu komputerowego z wykorzystaniem biblioteki części znormalizowanych	

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(M.a) (7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;	2.2. Materiały konstrukcyjne			Podręcznik „Podstawy konstrukcji maszyn” WKŁ
	Uczeń: • rozróżnia rodzaje stali oraz ich najważniejsze właściwości • rozróżnia rodzaje staliw oraz ich najważniejsze właściwości • rozróżnia rodzaje żeliw oraz ich najważniejsze właściwości • rozróżnia rodzaje stopów aluminium • rozróżnia rodzaje stopów miedzi • rozróżnia rodzaje stopów cynku • rozróżnia rodzaje stopów magnezu • rozróżnia rodzaje stopów niklu • rozróżnia rodzaje stopów wolframu • rozróżnia rodzaje stopów tytanu • rozpoznaje oznaczenia i identyfikuje na ich podstawie różne rodzaje metali i ich stopów • określa zmiany właściwości stali po obróbce cieplnej • określa zmiany właściwości stali po obróbce cieplno-chemicznej • określa zmiany właściwości staliw po obróbce cieplnej • określa zmiany właściwości żeliw po obróbce cieplnej • określa zmiany właściwości stopów metali nieżelaznych po obróbce cieplnej • określa zmiany właściwości stopów metali nieżelaznych po obróbce cieplno-chemicznej • rozróżnia rodzaje materiałów niemetalowych • opisuje najważniejsze właściwości materiałów metalowych różnego rodzaju • wskazuje zastosowanie wybranych materiałów metalowych w budowie pojazdów samochodowych • wskazuje zastosowanie wybranych materiałów niemetalowych w budowie pojazdów samochodowych	• Właściwości metali i ich stopów • Klasyfikacja i otrzymywanie stopów żelaza z węglem • Stale – podział, oznaczanie i zastosowanie • Staliwa – podział, oznaczanie i zastosowanie • Żeliwa – podział, oznaczanie i zastosowanie • Klasyfikacja i ogólna charakterystyka stopów metali nieżelaznych • Aluminium i jego stopy – podział, oznaczanie i zastosowanie • Miedź i jej stopy – podział, oznaczanie i zastosowanie • Cynk i jego stopy – podział, oznaczanie i zastosowanie • Magnez i jego stopy – podział, oznaczanie i zastosowanie • Nikiel i jego stopy – rodzaje, oznaczanie i zastosowanie • Wolfram i jego stopy – rodzaje i zastosowanie • Tytan i jego stopy – rodzaje i zastosowanie • Obróbka cieplna – rodzaje i zastosowanie • Obróbka cieplno-chemiczna – rodzaje i zastosowanie • Przykłady wykorzystania materiałów metalowych w pojazdach samochodowych • Materiały niemetalowe – klasyfikacja i charakterystyka • Tworzywa sztuczne – podstawowe rodzaje, zalety i wady • Szkło – rodzaje i zastosowanie • Tworzywa ceramiczne – rodzaje i zastosowanie • Guma – charakterystyka i zastosowanie • Materiały kompozytowe – charakterystyka i zastosowanie • Przykłady wykorzystania materiałów niemetalowych w pojazdach samochodowych	• Rozpoznawanie rodzaju stali na podstawie oznaczeń • Rozpoznawanie rodzaju staliw na podstawie oznaczeń • Rozpoznawanie rodzaju żeliw na podstawie oznaczeń • Rozpoznawanie rodzaju stopów aluminium na podstawie oznaczeń • Rozpoznawanie rodzaju stopów miedzi na podstawie oznaczeń • Rozpoznawanie rodzaju stopów cynku na podstawie oznaczeń • Rozpoznawanie rodzaju stopów magnezu na podstawie oznaczeń • Rozpoznawanie rodzaju stopów niklu na podstawie oznaczeń	

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(M.a) (13) rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej; (14) wykonuje pomiary warsztatowe; PKZ(M.b) (2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń;	2.3. Pomiary warsztatowe			Podręcznik „Podstawy konstrukcji maszyn” WKŁ
	Uczeń: • rozróżnia rodzaje przyrządów i narzędzi pomiarowych • dobiera przyrządy i narzędzia pomiarowe odpowiednio do rodzaju mierzonych wielkości i ich wartości • przestrzega zasad pomiaru części maszyn za pomocą przyrządów suwmiarkowych • przestrzega zasad pomiaru części maszyn za pomocą przyrządów mikrometrycznych • przestrzega zasad pomiaru części maszyn za pomocą przyrządów z czujnikiem zegarowym • wyznacza błędy pomiaru w zależności od metody pomiaru	• Rodzaje pomiarów warsztatowych • Metody pomiarowe • Błędy i niepewność pomiarów • Zapis wyników pomiaru • Rodzaje narzędzi pomiarowych • Wzorce miary • Przyrządy pomiarowe o odczycie analogowym • Przyrządy pomiarowe o odczycie cyfrowym • Przykłady urządzeń pomiarowych wykorzystywanych w pomiarach podzespołów, zespołów i układów pojazdów samochodowych	• Odczytywanie wartości wymiarów wskazywanych przez dwa analogowe przyrządy suwmiarkowe o zróżnicowanej dokładności • Odczytywanie wartości wymiarów wskazywanych przez przyrząd mikrometryczny • Odczytywanie wartości wymiarów wskazywanych przez czujnik zegarowy • Pomiar wymiarów zewnętrznych suwmiarką uniwersalną • Pomiar wymiarów wewnętrznych suwmiarką uniwersalną • Pomiar wymiarów mieszanych suwmiarką uniwersalną • Pomiar mikrometrem zewnętrznym • Pomiar średnicówką mikrometryczną • Pomiar średnicówką z czujnikiem zegarowym	
PKZ(M.a) (6) przestrzega zasad tolerancji i pasowań; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;	2.4. Tolerancje i pasowania			Podręcznik „Podstawy konstrukcji maszyn” WKŁ
	Uczeń: • oblicza wymiary graniczne, odchyłki i tolerancje wymiarów • zamienia tolerowanie symbolowe na liczbowe • oblicza luzy pasowań luźnych • oblicza luzy i wciski pasowań mieszanych • oblicza wciski pasowań ciasnych • dobiera odchyłki dla pasowań luźnych, mieszanych i ciasnych • rozróżnia parametry geometrycznej struktury powierzchni części maszyn • oznacza chropowatość powierzchni części maszyn • oblicza parametry chropowatości powierzchni części maszyn	• Rodzaje wymiarów i odchyłek • Rodzaje tolerancji • Rozkłady pól tolerancji • Zasady obliczania wymiarów tolerowanych • Rodzaje pasowań • Podstawowe zasady pasowania części maszyn • Położenie pól tolerancji • Pasowania normalne • Tolerowanie kształtu, kierunku, położenia i bicia • Geometryczna struktura powierzchni części maszyn • Oznaczanie chropowatości powierzchni części maszyn	• Obliczanie wymiarów granicznych, odchyłek i tolerancji • Zamiana tolerowania symbolowego na liczbowe • Obliczanie luzów wskazanych pasowań luźnych • Obliczanie luzów i wcisków wskazanych pasowań mieszanych • Obliczanie wcisków wskazanych pasowań ciasnych • Obliczanie tolerancji wskazanych pasowań • Dobieranie odchyłek dla zadanych pasowań • Obliczanie parametrów chropowatości powierzchni	

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(M.b) (1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki;	2.5. Podstawy mechaniki technicznej			Podręcznik „Podstawy konstrukcji maszyn” WKŁ
	Uczeń: • rozróżnia różne rodzaje sił • rozkłada siły na składowe • wyznacza wykreślnie wypadkowe płaskiego układu sił zbieżnych • wyznacza analitycznie wypadkowe płaskiego układu sił zbieżnych • wyznacza reakcje w cięgnach • wyznacza reakcje w podporach stałych i ruchomych • wyznacza położenie środka masy ciał o zróżnicowanym kształcie • oblicza siły tarcia w zróżnicowanych parach ciernych • wyznacza sztywność zastępczą układów sprężyn • wyznacza częstotliwość drgań swobodnych oraz wymuszonych • opisuje rezonans drgań	• Definicja siły i podział sił • Więzy i reakcje więzów • Rozkładanie sił na składowe • Rzuty sił na osie • Płaskie i przestrzenne układy sił zbieżnych • Składanie sił sposobem wykreślnym i analitycznym • Warunki równowagi układu sił i wyznaczanie reakcji • Momenty sił i ich wyznaczanie • Para sił i jej właściwości • Środek masy ciała i jego wyznaczanie • Tarcie i jego rodzaje • Charakterystyki różnych rodzajów ruchu ciał • Zasady dynamiki • Drgania swobodne i wymuszone oraz rezonans drgań	• Rozkładanie wskazanych sił na składowe w dwóch kierunkach • Wyznaczanie rzutów wskazanych sił na osie układu współrzędnych • Wykreślnie wyznaczanie wypadkowej wskazanego płaskiego układu sił zbieżnych • Analityczne wyznaczanie wypadkowej wskazanego płaskiego układu sił zbieżnych • Analityczne wyznaczanie reakcji w cięgnach • Analityczne wyznaczanie reakcji w podporach stałych • Analityczne wyznaczanie reakcji w podporach ruchomych • Wyznaczanie schematów obciążeń belek • Wyznaczanie położenia środka masy ciał o zróżnicowanym kształcie • Obliczanie sił tarcia występujących we wskazanych parach ciernych • Wyznaczanie sztywności zastępczej szeregowego układu dwóch sprężyn • Wyznaczanie sztywności zastępczej równoległego układu dwóch sprężyn	

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(M.b) (1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki;	2.6. Podstawy wytrzymałości materiałów			Podręcznik „Podstawy konstrukcji maszyn” WKŁ
	Uczeń: • rozróżnia rodzaje obciążeń, naprężeń i odkształceń • oblicza naprężenia i odkształcenia w elementach konstrukcyjnych poddanych rozciąganiu • oblicza naprężenia i odkształcenia w elementach konstrukcyjnych poddanych ściskaniu • oblicza naprężenia i odkształcenia w elementach konstrukcyjnych poddanych zginaniu • oblicza naprężenia i odkształcenia w elementach konstrukcyjnych poddanych skręcaniu • oblicza naprężenia i odkształcenia w elementach konstrukcyjnych poddanych ścinaniu • oblicza naprężenia stykowe w elementach maszyn • oblicza naprężenia termiczne w elementach maszyn • wyznacza momenty gnące i siły tnące w belkach zginanych obciążonych siłami skupionymi • wyznacza momenty gnące i siły tnące w belkach zginanych poddanych obciążeniu ciągłemu • wyznacza wskaźniki wytrzymałości przekroju na zginanie • wyznacza wskaźniki wytrzymałości przekroju na skręcanie • oblicza naprężenia zmęczeniowe • oblicza naprężenia w elementach jednocześnie zginanych i skręcanych	• Rodzaje obciążeń, naprężeń i odkształceń • Podstawowe pojęcia związane z rozciąganiem i ściskaniem • Próba rozciągania i jej charakterystyczne wielkości • Próba ściskania i jej parametry • Naprężenia dopuszczalne i ich rodzaje • Naprężenia rzeczywiste w różnych stanach obciążenia i ich charakterystyka • Naprężenia stykowe i spiętrzenie naprężeń • Wytrzymałość złożona • Naprężenia jednoosiowe i dwukierunkowe • Naprężenia termiczne • Obliczenia wytrzymałościowe przy rozciąganiu i ściskaniu • Ścinanie czyste i technologiczne • Obliczenia wytrzymałościowe na ścinanie • Zginanie i jego charakterystyka • Analityczne i wykreślne wyznaczanie momentów gnących i sił tnących w belkach obciążonych siłami skupionymi oraz obciążeniem ciągłym • Naprężenia i odkształcenia przy zginaniu • Obliczanie belek na zginanie • Skręcanie i jego charakterystyka • Obliczanie elementów na skręcanie • Wytrzymałość zmęczeniowa • Wytrzymałość złożona elementów poddanych równoczesnemu zginaniu i skręcaniu	• Wyznaczanie granicy sprężystości, granicy plastyczności i wytrzymałości na rozciąganie na podstawie wykresów rozciągania dla próbek ze stali i żeliwa • Obliczanie naprężeń i odkształceń w elementach konstrukcyjnych poddanych rozciąganiu • Obliczanie naprężeń i odkształceń w elementach konstrukcyjnych poddanych ściskaniu • Obliczanie naprężeń w elementach konstrukcyjnych poddanych zginaniu • Obliczanie naprężeń w elementach konstrukcyjnych poddanych skręcaniu • Obliczanie naprężeń stykowych • Obliczanie naprężeń termicznych • Obliczanie naprężeń w elementach konstrukcyjnych poddanych ścinaniu • Wykreślne wyznaczanie momentów gnących i sił tnących w belkach zginanych obciążonych siłami skupionymi • Analityczne wyznaczanie momentów gnących i sił tnących w belkach zginanych obciążonych siłami skupionymi • Analityczne wyznaczanie momentów gnących i sił tnących w belkach zginanych poddanych działaniu obciążenia ciągłego • Wyznaczanie wskaźników wytrzymałości na zginanie przekrojów o zróżnicowanym kształcie • Obliczanie elementów o przekroju kołowym na zginanie • Obliczanie elementów o przekroju rurowym na zginanie • Wyznaczanie wskaźników wytrzymałości na skręcanie przekrojów o zróżnicowanym kształcie • Obliczanie elementów o przekroju kołowym na skręcanie • Obliczanie naprężeń zmęczeniowych wybranych elementów • Obliczanie naprężeń w elementach jednocześnie zginanych i skręcanych	

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(M.a) (11) rozróżnia techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń; (12) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej; (15) rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac; PKZ(M.b) (2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń;	2.7. Techniki wytwarzania			Podręcznik „Podstawy konstrukcji maszyn” WKŁ
	Uczeń: • rozróżnia rodzaje odlewania • rozróżnia rodzaje kucia • rozróżnia rodzaje walcowania • rozróżnia rodzaje tłoczenia • rozróżnia rodzaje ciągnięcia • rozróżnia rodzaje ręcznej obróbki skrawaniem • rozróżnia rodzaje maszynowej obróbki skrawaniem • rozróżnia rodzaje wykańczającej obróbki powierzchni części maszyn • rozróżnia narzędzia wykorzystywane do wykonywania prac ślusarskich • rozróżnia rodzaje obrabiarek stosowanych w maszynowej obróbce skrawaniem • rozróżnia rodzaje narzędzi stosowanych w maszynowej obróbce skrawaniem • dobiera procesy wytwarzania różnych części pojazdów samochodowych • rozróżnia sposoby montażu i demontażu maszyn oraz urządzeń • dobiera narzędzia do montażu i demontażu maszyn oraz urządzeń	• Klasyfikacja technik wytwarzania części maszyn • Odlewanie – klasyfikacja i rodzaje, charakterystyka etapów typowego procesu technologicznego oraz metody specjalne • Obróbka plastyczna – klasyfikacja i rodzaje • Kucie – rodzaje, charakterystyka procesu technologicznego • Walcowanie – rodzaje, charakterystyka procesu technologicznego • Tłoczenie – rodzaje, charakterystyka procesu technologicznego • Ciągnięcie – rodzaje, charakterystyka procesu technologicznego • Charakterystyka głównych operacji ślusarskich • Maszynowa obróbka skrawaniem – rodzaje i charakterystyka ogólna • Obrabiarki skrawające sterowane ręcznie i numerycznie – rodzaje i krótka charakterystyka • Narzędzia stosowane w maszynowej obróbce skrawaniem – rodzaje i krótka charakterystyka • Wykańczająca obróbka powierzchni – rodzaje, metody i krótka charakterystyka • Maszyny i narzędzia do wytwarzania części pojazdów samochodowych – krótka charakterystyka • Montaż – sposoby, dokumentacja technologiczna i organizacja • Przepisy bhp podczas wytwarzania części maszyn	• Rozpoznawanie narzędzi wykorzystywanych do prac ślusarskich • Rozpoznawanie maszyn wykorzystywanych w maszynowej obróbce skrawaniem • Rozpoznawanie narzędzi wykorzystywanych w maszynowej obróbce skrawaniem • Rozpoznawanie wykańczającej obróbki powierzchni na przykładach części samochodowych • Dobór rodzaju procesów wytwarzania wskazanych części pojazdów samochodowych • Dobór obrabiarek do wytwarzania wskazanych części pojazdów samochodowych • Wypełnianie karty montażu wskazanych podzespołów pojazdów	

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(M.a) (4) rozróżnia części maszyn i urządzeń; (5) rozróżnia rodzaje połączeń; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych; (18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań; PKZ(M.b) (1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki;	Uczeń: • rozróżnia rodzaje połączeń nitowych • dobiera i oblicza połączenia nitowe • rozróżnia rodzaje połączeń spawanych • dobiera i oblicza połączenia spawane • rozróżnia rodzaje połączeń zgrzewanych • dobiera i oblicza połączenia zgrzewane • rozróżnia rodzaje połączeń lutowanych • dobiera i oblicza połączenia lutowane • rozróżnia rodzaje połączeń klejonych • dobiera i oblicza połączenia klejone • rozróżnia rodzaje połączeń wciskowych • dobiera i oblicza połączenia wciskowe • rozróżnia rodzaje połączeń wpustowych • dobiera i oblicza połączenia wpustowe • rozróżnia rodzaje połączeń wielowypustowych • dobiera i oblicza połączenia wielowypustowe • rozróżnia rodzaje połączeń wielokartowych • dobiera i oblicza połączenia wielokartowe • rozróżnia rodzaje połączeń kołkowych i sworzniowych • dobiera i oblicza połączenia kołkowe i sworzniowe • rozróżnia rodzaje połączeń klinowych • dobiera i oblicza połączenia klinowe • rozróżnia rodzaje połączeń gwintowych • dobiera i oblicza połączenia gwintowe • przedstawia połączenia nierozłączne na rysunkach technicznych • przedstawia połączenia rozłączne na rysunkach technicznych • wskazuje zastosowanie połączeń nierozłącznych w pojazdach samochodowych • wskazuje zastosowanie połączeń rozłącznych w pojazdach samochodowych • rozróżnia rodzaje elementów podatnych • oblicza sprężyny • przedstawia na rysunkach technicznych sprężyny	2.8. Części maszyn • Klasyfikacja i charakterystyka części maszyn • Normalizacja, typizacja i unifikacja części maszyn • Podstawowe zasady konstruowania i obliczania wytrzymałości części maszyn • Klasyfikacja połączeń nierozłącznych • Połączenia nitowe – charakterystyka i obliczanie • Połączenia spawane – charakterystyka i obliczanie • Połączenia zgrzewane i lutowane – charakterystyka i obliczanie • Połączenia klejone – charakterystyka i obliczanie • Połączenia wciskowe – charakterystyka i obliczanie • Oznaczanie połączeń nierozłącznych na rysunkach technicznych • Przykłady połączeń nierozłącznych w pojazdach samochodowych • Klasyfikacja połączeń rozłącznych • Połączenia wpustowe – charakterystyka i obliczanie • Połączenia wielowypustowe – charakterystyka i obliczanie • Połączenia wielokartowe – charakterystyka i obliczanie • Połączenia kołkowe i sworzniowe – charakterystyka i obliczanie • Połączenia klinowe – charakterystyka i obliczanie • Połączenia gwintowe – charakterystyka i obliczanie • Oznaczanie połączeń rozłącznych na rysunkach technicznych • Przykłady połączeń rozłącznych w pojazdach samochodowych • Klasyfikacja i charakterystyka połączeń oraz elementów podatnych	• Rozpoznawanie połączeń nierozłącznych części maszyn • Zaprojektowanie połączenia nitowego zakładkowego • Obliczenie niezbędnej szerokości złącza spawanego • Obliczenie momentu skręcającego przenoszonego przez złącze spawane • Obliczenie wymaganej liczby zgrzein punktowych złącza • Obliczenie niezbędnej temperatury nagrzania elementu łączonego skurczowo • Rozpoznawanie połączeń rozłącznych części maszyn • Dobór wymiarów wpustu połączenia • Obliczanie wymaganej długości połączenia wielowypustowego • Obliczanie śruby i wysokości nakrętki podnośnika śrubowego o określonym udźwigu • Obliczanie wymiarów ściskanej sprężyny śrubowej obciążonej odpowiednią siłą • Obliczanie średnic stopniowego wału obciążonego określonymi siłami • Rozpoznawanie rodzajów łożysk we wskazanych podzespołach samochodów • Dobieranie łożysk tocznych wg katalogu do wskazanych zastosowań • Obliczanie parametrów geometrycznych kół zębatych o zębach prostych • Obliczanie wymaganej korekcji zazębienia kół zębatych o przesuniętych zarysach • Obliczanie parametrów geometrycznych kół zębatych o zębach skośnych i daszkowych • Obliczanie parametrów geometrycznych stożkowych kół zębatych • Obliczanie parametrów geometrycznych ślimaka i ślimacznicy • Rozpoznawanie przekładni cięgowych we wskazanych podzespołach samochodów • Obliczanie podstawowych parametrów geometrycznych wskazanych sprzęgieł	Podręcznik „Podstawy konstrukcji maszyn” WKŁ

	• rozróżnia rodzaje osi i wałów • oblicza osie i wały • przedstawia na rysunkach technicznych osie i wały • rozróżnia rodzaje łożysk • dobiera i oblicza łożyska • przedstawia na rysunkach technicznych łożyska • rozróżnia rodzaje przekładni zębatych • wskazuje materiały na koła zębate • przedstawia metody wytwarzania kół zębatych • oblicza podstawowe parametry przekładni walcowych • oblicza podstawowe parametry przekładni stożkowych • oblicza podstawowe parametry przekładni śrubowych i ślimakowych • rozróżnia rodzaje przekładni obiegowych i specjalnych • przedstawia na rysunkach technicznych różne rodzaje przekładni zębatych • wskazuje zastosowanie przekładni zębatych w pojazdach samochodowych • rozróżnia rodzaje przekładni ciernych • rozróżnia rodzaje przekładni cięgnowych • wskazuje zastosowanie przekładni ciernych w pojazdach samochodowych • określa zastosowanie przekładni cięgnowych w pojazdach samochodowych • przedstawia na rysunkach technicznych przekładnie cierne • przedstawia na rysunkach technicznych przekładnie cięgnowe • rozróżnia rodzaje sprzęgieł • dobiera i oblicza sprzęgła • wskazuje zastosowanie sprzęgieł w pojazdach samochodowych • rozróżnia rodzaje hamulców • dobiera i oblicza hamulce • wskazuje zastosowanie hamulców w pojazdach samochodowych • konstruuje części maszyn, wykorzystując programy komputerowe wspomagające projektowanie	• Materiały stosowane na elementy podatne • Sprężyny – obliczanie i oznaczanie na rysunkach technicznych • Osie i wały – charakterystyka ogólna, materiały, obliczanie i oznaczanie na rysunkach technicznych • Łożyskowanie – rodzaje i materiały • Dobór, obliczanie i oznaczanie łożysk na rysunkach technicznych • Przekładnie zębate – klasyfikacja i charakterystyka • Koła zębate – materiały i metody wytwarzania • Przekładnie walcowe o zębach prostych – podstawowe parametry i obliczanie • Przekładnie walcowe o zębach skośnych i daszkowych – podstawowe parametry i obliczanie • Przekładnie stożkowe – podstawowe parametry i obliczanie • Przekładnie zębate śrubowe i ślimakowe – podstawowe parametry i obliczanie • Przekładnie obiegowe i specjalne – charakterystyka podstawowa • Oznaczanie przekładni zębatych na rysunkach technicznych • Przekładnie zębate w pojazdach samochodowych • Przekładnie cierne – klasyfikacja, charakterystyka, zastosowanie i oznaczanie na rysunkach technicznych • Przekładnie cięgnowe – klasyfikacja, charakterystyka, zastosowanie i oznaczanie na rysunkach technicznych • Sprzęgła – rodzaje, charakterystyka oraz dobór i obliczanie • Hamulce – rodzaje, charakterystyka oraz dobór i obliczanie • Zastosowanie programów komputerowych wspomagających projektowanie do obliczania i konstruowania części maszyn	• Obliczanie podstawowych parametrów geometrycznych wskazanych hamulców	
--	--	---	---	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(M.a) (8) rozróżnia środki transportu wewnętrznego; (9) dobiera sposoby transportu i składowania materiałów; (10) rozpoznaje rodzaje korozji oraz określa sposoby ochrony przed korozją; (16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;	2.9. Podstawy maszynoznawstwa			Podręcznik „Podstawy konstrukcji maszyn” WKŁ
	Uczeń: • rozróżnia rodzaje maszyn • rozróżnia rodzaje energii • podaje przykłady przemian energii • wskazuje rodzaje odnawialnych źródeł energii • przedstawia zasadę działania ogniw paliwowych • wskazuje rodzaje biopaliw • określa podstawowe prawa hydromechaniki • rozróżnia rodzaje maszyn hydraulicznych • przedstawia budowę silników wodnych • przedstawia budowę pomp hydraulicznych • opisuje budowę i działanie napędów hydrostatycznych • opisuje budowę i działanie napędów hydrodynamicznych • wskazuje zastosowanie pomp w pojazdach samochodowych • opisuje zastosowanie napędów hydraulicznych w pojazdach samochodowych • określa podstawowe właściwości gazów • objaśnia zasady termodynamiki • opisuje przemiany gazów doskonałych • rozpoznaje rodzaje przemian energetycznych w maszynach • objaśnia zasady wymiany ciepła • rozróżnia rodzaje silników spalinowych • objaśnia zasadę działania silników odrzutowych • objaśnia zasadę działania silników rakietowych • rozróżnia rodzaje sprężarek • opisuje budowę sprężarek waporowych • opisuje budowę sprężarek przepływowych • rozróżnia rodzaje napędów pneumatycznych • rozpoznaje rodzaje napędów pneumatyczno-hydraulicznych • rozróżnia rodzaje urządzeń chłodniczych • rozróżnia rodzaje maszyn i środków transportowych • rozróżnia rodzaje urządzeń transportu wewnętrznego • objaśnia zasady bhp podczas obsługi maszyn i urządzeń	• Klasyfikacja i ogólna charakterystyka maszyn • Energia, jej rodzaje i źródła • Odnawialne źródła energii • Ogniw paliwowe • Biopaliwa • Podstawy hydromechaniki • Klasyfikacja maszyn hydraulicznych • Silniki wodne i ich zastosowanie • Klasyfikacja pomp • Charakterystyka napędów hydrostatycznych i hydrokinetycznych • Pompy i napędy hydrauliczne w pojazdach samochodowych • Podstawowe właściwości gazów • Pierwsza zasada termodynamiki • Przemiany gazów doskonałych • Druga zasada termodynamiki • Przemiany energetyczne w maszynach • Zasady wymiany ciepła • Turbiny parowe • Klasyfikacja silników spalinowych • Odrzutowe silniki przepływowe • Silniki rakietowe • Sprężarki – ogólna charakterystyka i klasyfikacja • Sprężarki waporowe i przepływowe • Napędy pneumatyczne i pneumatyczno-hydrauliczne • Urządzenia chłodnicze • Maszyny i środki transportowe • Automatyzacja transportu wewnętrznego • Przepisy bhp podczas obsługi maszyn i urządzeń	• Rozpoznawanie różnych rodzajów maszyn na podstawie zdjęć i rysunków technicznych • Rozpoznawanie rodzajów przemian energii występujących w różnych maszynach • Wskazanie przykładów wykorzystania odnawialnych źródeł energii • Rozpoznawanie różnych rodzajów maszyn hydraulicznych na podstawie zdjęć i rysunków technicznych • Wskazanie przykładów wykorzystania napędów hydrostatycznych w pojazdach i maszynach roboczych • Wskazanie przykładów wykorzystania napędów hydrokinetycznych w pojazdach i maszynach roboczych • Dobór sposobów transportu i składowania wskazanych materiałów • Dobór środków transportu wewnętrznego do wykonania wskazanego rodzaju prac	

Kryteria oceny i metody sprawdzania osiągnięć

Sprawdzenie osiągnięcia przez uczniów założonych, szczegółowych celów kształcenia będzie możliwe poprzez zastosowanie odpowiednich narzędzi bieżącego pomiaru dydaktycznego (testy opracowane przez nauczyciela) oraz obserwację ucznia podczas wykonywania przez niego ćwiczeń. Przygotowując ćwiczenia, nauczyciele powinni opracować odpowiednie wskazówki do oceniania osiągnięć uczniów. We wszystkich ćwiczeniach wystąpi możliwość obserwowania działania uczniów. Jeśli będą realizowane ćwiczenia praktyczne, nauczyciele powinni przygotować także arkusze obserwacji. Osiągnięcie konkretnych umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia zostanie sprawdzone poprzez ocenę prezentacji wyników wykonanego ćwiczenia.

Zalecane środki dydaktyczne

Zajęcia powinny odbywać się:

- w pracowni rysunku technicznego (dział „podstawy rysunku technicznego”) wyposażonej w modele dydaktyczne oraz stanowiska komputerowe;
- w pracowni konstrukcji maszyn (dział „materiały konstrukcyjne”) wyposażonej w modele dydaktyczne;
- w pracowni metrologii technicznej (dział „pomiar warsztatowy”) wyposażonej w odpowiedni sprzęt pomiarowy i modele dydaktyczne;
- w pracowni budowy maszyn (działy „tolerancje i pasowania”, „podstawy mechaniki technicznej”, podstawy wytrzymałości materiałów”, „części maszyn” i „podstawy maszynoznawstwa”) wyposażonej w liczne modele dydaktyczne, a zwłaszcza części maszyn, rzeczywiste elementy maszyn i urządzeń oraz plansze dydaktyczne z zakresu budowy maszyn;
- w pracowni technik wytwarzania (dział „techniki wytwarzania”) wyposażonej w modele dydaktyczne.

Nauczyciel powinien mieć dostęp do komputera z rzutnikiem multimedialnym.

Zalecane metody kształcenia

Do wprowadzania nowych treści należy zastosować metodę pogadanki wspartej pokazem multimedialnym, z wykorzystaniem modeli i plansz. Równolegle powinna być stosowana metoda ćwiczeń. Zalecane jest też stosowanie metody przewodniego tekstu; wymaga to jednak wcześniejszego przygotowania przez nauczyciela pytań prowadzących. Do realizacji niektórych tematów można też zastosować metodę projektu.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo. Nauczyciel prowadzący zajęcia powinien dostosowywać sposoby realizacji treści programowych do możliwości organizacyjnych szkoły, w tym pracując z małymi zespołami (2-3 osoby lub indywidualnie).

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do:

- potrzeb ucznia,
- możliwości ucznia.

3. Silniki pojazdów samochodowych

- 3.1. Podstawowe wiadomości o silnikach spalinowych
- 3.2. Proces spalania w silnikach
- 3.3. Parametry pracy i charakterystyki silników
- 3.4. Kadłuby i głowice
- 3.5. Układ korbowy
- 3.6. Układ rozrządu
- 3.7. Układy zasilania silników o zapłonie iskrowym
- 3.8. Układy zasilania silników o zapłonie samoczynnym
- 3.9. Układ chłodzenia
- 3.10. Układ smarowania
- 3.11. Układy dolotowe i wylotowe
- 3.12. Napędy alternatywne pojazdów samochodowych

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ (M.a) (16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych; M.18 1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów; 1(4) określa podzespoły i zespoły pojazdu samochodowego;	3.1. Podstawowe wiadomości o silnikach spalinowych			Podręcznik „Silniki pojazdów samochodowych. Podstawy budowy, diagnozowania i naprawy” WKŁ
	Uczeń : • rozróżnia rodzaje tłokowych silników spalinowych • rozróżnia układy konstrukcyjne silnika tłokowego • rozróżnia parametry konstrukcyjne silnika tłokowego • oblicza stopień sprężania silnika • objaśnia zasadę działania silnika 4-suwowego • objaśnia zasadę działania silnika 2-suwowego • analizuje obiegi teoretyczne silników spalinowych • określa na podstawie wykresu indykatorowego przebieg zmian ciśnienia w cylindrze • objaśnia fazy rozrządu silnika 4-suwowego • wskazuje powody wcześniejszego otwierania i późniejszego zamykania zaworów • rozróżnia sposoby napełniania cylindra • rozróżnia sposoby doładowania silnika • określa współczynnik napełnienia cylindra • wskazuje wpływ czynników eksploatacyjnych na sprawność napełnienia cylindra • objaśnia wpływ czynników konstrukcyjnych na sprawność napełnienia cylindra • wskazuje zjawiska występujące podczas procesu wylotu spalin	• Klasyfikacja tłokowych silników spalinowych. • Układ konstrukcyjny silnika tłokowego • Parametry konstrukcyjne silnika tłokowego • Zasada działania silnika 4-suwowego i 2-suwowego • Obiegi teoretyczne i rzeczywiste silników spalinowych • Wymiana ładunku w cylindrze • Fazy rozrządu silnika 4-suwowego • Proces napełniania cylindra • Doładowanie silników • Proces wylotu spalin	• Obliczanie wartości stopnia sprężania silnika na podstawie jego dokumentacji konstrukcyjnej • Objaśnianie zasady działania silnika 4-suwowego na podstawie zmian ciśnienia w cylindrze przedstawionego na wykresie indykatorowym • Rysowanie kołowych wykresów faz rozrządu na podstawie dokumentacji silnika	

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ (M.a) (7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne; M.18 2(10) objaśnia zasady eksploatacji pojazdów samochodowych oraz dobiera materiały eksploatacyjne;	3.2. Proces spalania w silnikach			Podręcznik „Silniki pojazdów samochodowych. Podstawy budowy, diagnozowania i naprawy” WKŁ
	Uczeń: - rozróżnia paliwa stosowane do zasilania silników spalinowych - określa właściwości benzyn i olejów napędowych - określa sposób wyznaczania liczby oktanowej benzyny i liczby cetanowej oleju napędowego - rozpoznaje właściwości niskotemperaturowe oleju napędowego - określa właściwości alternatywnych paliw gazowych - wskazuje zastosowanie alkoholi i olejów roślinnych jako paliw alternatywnych - określa właściwości wodoru jako paliwa alternatywnego - wyznacza zapotrzebowanie powietrza do spalania jednostki paliwa o określonym składzie chemicznym - określa współczynnik nadmiaru powietrza - objaśnia cel stosowania kąta wyprzedzenia zapłonu i kąta wyprzedzenia wtrysku - rozpoznaje etapy spalania w silnikach o zapłonie iskrowym (ZI) oraz o zapłonie samoczynnym (ZS) - wskazuje przyczyny i przebieg spalania stukowego oraz zapłonu żarowego - określa wpływ czynników konstrukcyjnych i eksploatacyjnych na przebieg spalania w silnikach ZI oraz ZS - wskazuje wymagania konstrukcyjne dotyczące komór spalania silników ZI - rozróżnia rodzaje komór spalania silnika ZI - rozpoznaje rodzaje komór spalania silnika ZS - analizuje przebieg spalania w komorach dzielonych i niedzielonych silników ZS - rozróżnia nietoksyczne i toksyczne składniki spalin - wskazuje przyczyny powstawania składników toksycznych spalin	- Benzyny silnikowe - Oleje napędowe - Paliwa alternatywne - Teoria spalania - Proces spalania w silniku ZI - Proces spalania w silniku ZS - Komory spalania silników ZI, ZS - Spaliny silnika	- Porównywanie właściwości różnych paliw silnikowych - Rozpoznawanie paliw silnikowych na podstawie ich właściwości - Wyznaczanie zapotrzebowania powietrza do spalania jednostki paliwa o określonym składzie chemicznym - Rozpoznawanie wpływu czynników konstrukcyjnych i eksploatacyjnych na przebieg spalania w silniku ZS - Rozpoznawanie przyczyn powstawania składników toksycznych spalin - Analizowanie wykresów spalania dla różnych kątów wyprzedzenia zapłonu	

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ (M.a) (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;	3.3. Parametry pracy i charakterystyki silników			Podręcznik „ Silniki pojazdów samochodowych. Podstawy budowy, diagnozowania i naprawy” WKŁ
	Uczeń: • rozróżnia parametry pracy silnika • określa średnie ciśnienie obiegu • rozpoznaje prędkości silnika • określa moment obrotowy oraz moc silnika • oblicza parametry pracy silnika • określa sprawności silnika • oblicza zużycie paliwa przez silnik • rozróżnia charakterystyki silnika • objaśnia charakterystykę zewnętrzną silnika • oblicza wskaźniki elastyczności silnika • rozpoznaje charakterystyki obciążeniowe, regulacyjne i charakterystykę ogólną silnika	• Parametry pracy silnika • Charakterystyki silników	• Obliczanie parametrów pracy silnika • Wyznaczanie krzywych mocy użytecznej i jednostkowego zużycia paliwa charakterystyki zewnętrznej na podstawie danych krzywych momentu obrotowego i sekundowego zużycia paliwa • Obliczanie na podstawie wykresu charakterystyki zewnętrznej wskaźników elastyczności silnika	

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ (M.a) (7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych; PKZ (M.b) (2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń; M.18 1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów; 1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych; M.18 2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego;	3.4. Kadłuby i głowice			Podręcznik „Silniki pojazdów samochodowych. Podstawy budowy, diagnozowania i naprawy” WKŁ
	Uczeń: • wskazuje funkcje kadłuba silnika • rozpoznaje materiały stosowane na kadłuby i głowice silnika • objaśnia budowę kadłuba silnika chłodzonego cieczą lub powietrzem • rozróżnia cylindry silników chłodzonych cieczą • wymienia rodzaje uszkodzeń kadłuba • rozróżnia badania diagnostyczne określające szczelność przestrzeni roboczej cylindra • wskazuje kolejność czynności w czasie badań diagnostycznych określających szczelność przestrzeni roboczej cylindra • dobiera przyrządy do badań diagnostycznych określających szczelność przestrzeni roboczej cylindra • określa szczelność cylindrów na podstawie wyników badań diagnostycznych • przestrzega zasad pomiaru średnicy cylindra • dobiera przyrządy i narzędzia pomiarowe do weryfikacji kadłuba i głowicy • określa sposób naprawy cylindrów kadłuba • wskazuje sposób demontażu i montażu mokrych oraz suchych tulei cylindrów • objaśnia budowę głowicy silnika • rozpoznaje uszkodzenia głowicy silnika • wskazuje zakres kompletnej naprawy głowicy • objaśnia sposób naprawy głowicy • przestrzega zasad demontażu i montażu głowicy • podaje zasadę odkręcania i dokręcania śrub mocujących głowicę do kadłuba	• Materiały i konstrukcja kadłubów • Cylindry silników chłodzonych cieczą • Cylindry silników chłodzonych powietrzem • Weryfikacja i naprawa kadłubów • Konstrukcja głowic • Weryfikacja i naprawa głowic	• Rozpoznawanie właściwości materiałów stosowanych na kadłuby silnika • Określanie kolejności czynności wykonywanych podczas pomiaru ciśnienia sprężania w cylindrach silnika • Analizowanie wyników pomiaru ciśnienia sprężania w cylindrach silnika • Opracowanie na podstawie dokumentacji planu naprawy cylindrów kadłuba z mokrymi tulejami • Określanie na podstawie dokumentacji sposobu dokręcania śrub mocujących głowicę do kadłuba	

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ (M.a) (7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych; PKZ (M.b) (1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki; (2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń; M.18 1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów; 1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego;	3.5. Układ korbowy Uczeń: • rozpoznaje elementy układu korbowego silnika • analizuje wykresy przedstawiające kinematykę tłoka • rozróżnia siły działające w układzie korbowym • wyznacza rozkład sił w układzie korbowym • określa metody wyrównoważenia silników tłokowych • objaśnia zadania elementów układu korbowego • określa warunki pracy elementów układu korbowego • rozpoznaje materiały stosowane na elementy układu korbowego • określa budowę elementów układu korbowego • wskazuje sposoby zmniejszania nierównomierności biegu silnika • wskazuje sposoby zmniejszania drgań wału korbowego • podaje zasady demontażu i montażu układu korbowego • rozpoznaje uszkodzenia elementów układu korbowego • dobiera przyrządy i narzędzia pomiarowe do weryfikacji elementów układu korbowego • przestrzega zasad weryfikacji elementów układu korbowego • określa dopuszczalne zużycie elementów układu korbowego • podaje metody naprawy elementów układu korbowego	• Budowa układu korbowego • Kinematyka układu korbowego • Siły działające w układzie korbowym • Podstawy wyrównoważenia silników tłokowych • Konstrukcja elementów układu korbowego • Weryfikacja elementów układu korbowego • Naprawa elementów układu korbowego	• Obliczanie wartości siły bezwładności w ruchu postępowym i siły odśrodkowej działających w układzie korbowym dla określonych warunków pracy wału korbowego • Rozpoznawanie materiałów stosowanych na elementy układu korbowego • Opracowanie planu demontażu układu korbowego silnika • Określenie stanu zużycia czopów wału korbowego na podstawie wyników pomiarów oraz dokumentacji silnika • Opracowanie procedury dokręcania połączeń śrubowych w układzie korbowym	Podręcznik „Silniki pojazdów samochodowych. Podstawy budowy, diagnozowania i naprawy” WKŁ

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ (M.a) (7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych; PKZ (M.b) (1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki; (2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń; M.18 1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów; 1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego;	3.6. Układ rozrządu Uczeń: • rozróżnia rozwiązania konstrukcyjne układu rozrządu silnika 4-suw • wskazuje korzyści stosowania rozrządu górnoszaworowego • wyznacza parametry zaworu mające wpływ na wymianę ładunku w silniku 4-suw • rozróżnia krzywki wałka rozrządu • rozpoznaje elementy układu rozrządu • określa zadania elementów układu rozrządu • podaje warunki pracy elementów układu rozrządu • rozpoznaje materiały stosowane na elementy układu rozrządu • określa budowę elementów układu rozrządu • podaje metody demontażu i montażu układu rozrządu • rozpoznaje uszkodzenia elementów układu rozrządu • dobiera przyrządy i narzędzia pomiarowe do weryfikacji elementów układu rozrządu • przestrzega zasad weryfikacji elementów układu rozrządu • określa dopuszczalne zużycie elementów układu rozrządu • podaje metody napraw elementów układu rozrządu • wskazuje metody kompensacji luzu zaworowego • rozróżnia sposoby napędu wałka rozrządu • przestrzega zasad wymiany przekładni napędu wałka rozrządu • określa sposób sprawdzania i regulacji luzu zaworowego • wskazuje korzyści stosowania zmiennych faz rozrządu i zmiennych wzniosów zaworów • określa sposób realizacji zmiennych faz rozrządu i zmiennych wzniosów zaworów	• Budowa układu rozrządu • Wpływ układu rozrządu na wymianę ładunku w silniku czterosuwowym • Konstrukcja elementów układu rozrządu • Weryfikacja elementów układu rozrządu • Naprawa elementów układu rozrządu • Napęd wałka rozrządu • Regulacja luzu zaworów • Zmienne fazy rozrządu • Zmienne wzniosy zaworów	• Rozpoznawanie elementów układu rozrządu w jego różnych rozwiązaniach konstrukcyjnych • Rozpoznawanie materiałów stosowanych na elementy układu rozrządu • Wyznaczanie na podstawie zadanych parametrów układu rozrządu charakterystyki sprężyny zaworowej • Określenie kolejności wykonywania czynności przy wymianie przekładni napędu wałka rozrządu • Opracowanie planu czynności przy sprawdzaniu i regulacji luzu zaworowego	Podręcznik „Silniki pojazdów samochodowych. Podstawy budowy, diagnozowania i naprawy” WKŁ

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ (M.a) (4) rozróżnia części maszyn i urządzeń; (16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych; PKZ (M.b) (1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki; M.12 1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody naprawy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania napraw układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi;	3.7. Układy zasilania silników o zapłonie iskrowym Uczeń: • podaje zadania układu zasilania silnika ZI • określa budowę gaźnika samochodowego • rozróżnia układy wtrysku benzyny • określa budowę i zasadę działania pośredniego wielopunktowego układu wtrysku benzyny sterowanego mechaniczno-elektronicznie • wskazuje korzyści stosowania wtrysku benzyny sterowanego elektronicznie • rozpoznaje elementy obwodu zasilania paliwem wielopunktowego wtrysku benzyny sterowanego elektronicznie • rozróżnia metody sterowania wtryskiwaczami paliwa w silniku ZI • określa budowę i zasadę działania elementów obwodu zasilania paliwem wielopunktowego układu wtrysku benzyny • dobiera przyrządy i narzędzia do diagnostyki elementów obwodu zasilania paliwem • podaje metody diagnozowania elementów obwodu zasilania paliwem • rozpoznaje uszkodzenia elementów obwodu zasilania paliwem • rozróżnia elementy obwodu dopływu powietrza układu wtrysku benzyny • podaje metody określania ilości ładunku powietrza w układach wtrysku benzyny • określa metody regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego silnika ZI zasilanego wtryskowo • określa układ odprowadzania par paliwa ze zbiornika do obwodu dopływu powietrza • określa budowę i zasadę działania jednopunktowego układu wtrysku benzyny • rozpoznaje elementy bezpośredniego układu wtrysku benzyny • określa budowę elektronicznego systemu sterowania pracą silnika ZI • rozpoznaje czujniki elektronicznego systemu sterowania pracą silnika • dobiera przyrządy do diagnostyki czujników • wymienia metody diagnozowania czujników • wskazuje zadania pokładowych systemów diagnostycznych • przestrzega zasad diagnostyki pokładowej	• Gaźnikowy układ zasilania • Klasyfikacja wtryskowych układów zasilania silnika ZI • Pośredni wielopunktowy wtrysk benzyny sterowany mechaniczno-elektronicznie • Pośredni wielopunktowy układ wtryskowy benzyny sterowany elektronicznie • Pośredni jednopunktowy układ wtrysku benzyny sterowany elektronicznie • Bezpośredni wtrysk benzyny sterowany elektronicznie • Elektroniczny system sterowania pracą silnika • Czujniki i elementy wykonawcze elektronicznego systemu sterowania silnika ZI • Pokładowe systemy diagnostyczne • Instalacje zasilania gazem LPG kolejnych generacji • Elementy instalacji gazowych LPG • Analiza spalin	• Rozpoznawanie elementów obwodu zasilania paliwem pośredniego wielopunktowego wtrysku benzyny sterowanego elektronicznie • Rozpoznawanie trybów pracy silnika z wtryskiem bezpośrednim benzyny • Opracowanie na podstawie dokumentacji schematu elektronicznego systemu sterowania pracą silnika ZI • Określanie czynności diagnostycznych przy badaniu sond lambda różnych typów • Dobieranie przyrządów pomiarowych do badań diagnostycznych czujników elektronicznego systemu sterowania pracą silnika • Rozpoznawanie kodów usterek standardu OBD • Opracowanie planu czynności przy badaniu analizatorem składu spalin	Podręcznik „Silniki pojazdów samochodowych. Podstawy budowy, diagnozowania i naprawy” WKŁ

M.18 1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów; 1(4) określa podzespoły i zespoły pojazdu samochodowego; 1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego; 2(10) objaśnia zasady eksploatacji pojazdów samochodowych oraz dobiera materiały eksploatacyjne;	• rozróżnia generacje instalacji gazowych LPG • określa budowę i zasadę działania kolejnych generacji instalacji gazowych LPG • określa budowę elementów instalacji gazowych LPG • przestrzega zasad obsługi instalacji gazowych LPG • przestrzega zasad przeprowadzania analizy spalin • określa stan techniczny układu zasilania na podstawie wyników analizy spalin			
--	---	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ (M.a) (4) rozróżnia części maszyn i urządzeń; (16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych; PKZ (M.b) (1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki; M.12 1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody naprawy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania napraw układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi;	3.8. Układy zasilania silników o zapłonie samoczynnym Uczeń: • określa zadania układu zasilania silnika ZS • rozróżnia rodzaje układów zasilania silnika ZS • określa budowę układu zasilania z pompą wtryskową • określa budowę rzędowej pompy wtryskowej • określa zasadę zmiany dawki paliwa w rzędowej pompie wtryskowej • określa zasadę regulacji dawki paliwa w pompie wtryskowej • określa zasadę regulacji początku tłoczenia w rzędowej pompie wtryskowej • rozróżnia rodzaje rozdzielaczowych pomp wtryskowych • określa zasadę tłoczenia paliwa w rozdzielaczowej pompie wtryskowej • określa zasadę zmiany dawki paliwa w rozdzielaczowej pompie wtryskowej • określa zasadę rozdziłu paliwa na wtryskiwacze w rozdzielaczowej pompie wtryskowej • określa zasadę zmiany początku tłoczenia w rozdzielaczowej pompie wtryskowej • wskazuje zakres diagnostyki pomp wtryskowych • przestrzega zasad pomiaru kąta wyprzedzenia tłoczenia • przestrzega zasad diagnostyki pomp wtryskowych na stołach probierczych • określa budowę i zasadę działania mechanicznych wtryskiwaczy paliwa • rozpoznaje typy rozpylaczy wtryskiwaczy • wskazuje zakres diagnostyki mechanicznego wtryskiwacza paliwa • przestrzega zasad obsługi próbnika wtryskiwaczy • określa budowę pompowtryskiwacza • określa fazy pracy pompowtryskiwacza • wskazuje zakres diagnostyki pompowtryskiwacza • określa cechy charakterystyczne zasobnikowego układu wtryskowego • rozpoznaje elementy obwodu paliwa niskiego ciśnienia zasobnikowego układu wtryskowego • wymienia sposoby regulacji ciśnienia w obwodzie wysokiego ciśnienia paliwa zasobnikowego układu wtryskowego	• Klasyfikacja układów zasilania silnika ZS • Układ zasilania z rzędową pompą wtryskową • Układ zasilania z rozdzielaczowi osiową pompą wtryskową • Układ zasilania z rozdzielaczowi promieniową pompą wtryskową • Diagnostyka pomp wtryskowych • Mechaniczne wtryskiwacze paliwa • Układ zasilania z pompowtryskiwaczami • Układ zasilania z indywidualnymi zespołami wtryskowymi • Zasobnikowy układ wtryskowy Common Rail (CR) • Elektroniczne układy sterowania silnika ZS • Świece żarowe • Filtry paliwa • Kontrola zadymienia spalin silnika ZS	• Rozpoznawanie zasad zmiany dawki paliwa w pompach wtryskowych • Porównanie zasad rozdzielania paliwa w pompach wtryskowych • Rozpoznawanie elementów tłoczących pomp wtryskowych • Analizowanie przebiegu ciśnienia w przewodzie wtryskowym w funkcji kąta obrotu wału korbowego • Określanie zakresu badania pompy wtryskowej na stole probierczym • Określanie czynności przy badaniu mechanicznego wtryskiwacza paliwa • Analizowanie zasady działania elektromagnetycznego CR • Opracowanie planu czynności przy badaniu zadymienia spalin	Podręcznik „Silniki pojazdów samochodowych. Podstawy budowy, diagnozowania i naprawy” WKŁ

M.18 1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów; 1(4) określa podzespoły i zespoły pojazdu samochodowego; 1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego; 2(10) objaśnia zasady eksploatacji pojazdów samochodowych oraz dobiera materiały eksploatacyjne;	• określa budowę i zasadę działania pompy wysokiego ciśnienia • rozróżnia typy wtryskiwaczy zasobnikowego układu wtryskowego • objaśnia zasadę działania wtryskiwaczy zasobnikowego układu wtryskowego • wskazuje zakres diagnostyki zasobnikowego układu wtryskowego • rozpoznaje elektronicznie sterowane układy zasilania silnika ZS • rozróżnia świece żarowe • objaśnia zasadę działania świec żarowych • przestrzega zasad przeprowadzania kontroli zadymienia spalin silnika ZS			
--	---	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ (M.a) (4) rozróżnia części maszyn i urządzeń; (7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne; (16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych; M.18 1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów; 1(4) określa podzespoły i zespoły pojazdu samochodowego; 1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego; 2(10) objaśnia zasady eksploatacji pojazdów samochodowych oraz dobiera materiały eksploatacyjne;	3.9. Układ chłodzenia Uczeń: • określa wpływ temperatury na zjawiska zachodzące podczas pracy silnika • rozróżnia rodzaje układów chłodzenia silnika • wskazuje zalety i wady stosowania pośredniego lub bezpośredniego układu chłodzenia • rozpoznaje elementy obiegowego wymuszonego pośredniego układu chłodzenia • objaśnia obieg cieczy chłodzącej w silniku zależnie od jej temperatury • objaśnia obieg cieczy chłodzącej w dwuobwodowym pośrednim układzie chłodzenia • objaśnia budowę elementów układu chłodzenia silnika • rozpoznaje usterki elementów układu chłodzenia silnika • wymienia sposoby sprawdzania stanu technicznego elementów układu chłodzenia • rozróżnia sposoby mechanicznego napędu pompy cieczy chłodzącej • wskazuje korzyści stosowania pompy cieczy chłodzącej o napędzie elektrycznym • wskazuje miejsca montowania termostatu w układzie chłodzenia • objaśnia regulację intensywności chłodzenia silnika z wykorzystaniem termostatu i wentylatora • objaśnia zasadę działania termostatu regulowanego elektronicznie • rozróżnia sposoby napędu wentylatora układu chłodzenia • wskazuje sposoby sterowania pracą wentylatora układu chłodzenia • objaśnia sposób sterowania układem dwóch wentylatorów • wskazuje wymagania stawiane cieczy chłodzącej silnik • określa własności cieczy niskokrzepłej na bazie glikolu • wskazuje zakres obsługi układu chłodzenia silnika • przestrzega zasad obsługi układu chłodzenia silnika	• Wpływ temperatury silnika na jego pracę • Metody chłodzenia silnika • Pośredni układ chłodzenia • Elementy składowe pośredniego układu chłodzenia • Ciecze chłodzące silnik • Obsługa pośredniego układu chłodzenia • Bezpośredni układ chłodzenia	• Rozpoznawanie czynników ograniczających maksymalne wartości temperatury pracy silnika • Rozpoznawanie elementów pośredniego wymuszonego chłodzenia obiegowego • Objaśnianie zasady działania termostatu regulowanego elektronicznie • Określanie wymagań stawianych cieczom chłodzącym silnik • Opracowanie planu czynności wymiany termostatu silnika • Porównanie zalet stosowania pośredniego i bezpośredniego układu chłodzenia	Podręcznik „Silniki pojazdów samochodowych. Podstawy budowy, diagnozowania i naprawy” WKŁ

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ (M.a) (4) rozróżnia części maszyn i urządzeń; (7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne; (16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych; M.18 1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów; 1(4) określa podzespoły i zespoły pojazdu samochodowego; 1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego; 2(10) objaśnia zasady eksploatacji pojazdów samochodowych oraz dobiera materiały eksploatacyjne;	3.10. Układ smarowania Uczeń: • wskazuje w silniku węzły wymagające smarowania • rozróżnia sposoby smarowania silnika • określa korzyści stosowania obiegowo-ciśnieniowego układu smarowania silnika • objaśnia obieg oleju w układzie smarowania silnika • rozpoznaje elementy układu smarowania silnika • objaśnia budowę elementów układu smarowania silnika • rozróżnia rodzaje zębatych pomp oleju • wymienia sposoby napędu pompy oleju • objaśnia sposób weryfikacji stanu technicznego pompy oleju • rozróżnia filtry oleju stosowane w układzie smarowania silnika • objaśnia budowę puszkowego filtra oleju • objaśnia zasadę działania filtra odśrodkowego • wskazuje zadania oleju silnikowego w układzie smarowania • rozpoznaje własności oleju silnikowego • rozróżnia składniki oleju silnikowego • objaśnia klasyfikację lepkościową SAE oleju silnikowego • objaśnia klasyfikację API oleju silnikowego • objaśnia klasyfikację ACEA oleju silnikowego • wskazuje zakres obsługi układu smarowania • objaśnia sposób wymiany oleju silnikowego i filtra oleju • rozpoznaje narzędzia i urządzenia wykorzystywane do wymiany oleju i filtra oleju • objaśnia sposób sprawdzania ciśnienia oleju w silniku	• Podstawowe wiadomości dotyczące smarowania współpracujących elementów • Obiegowo-ciśnieniowy układ smarowania silnika • Rodzaje i napęd pomp oleju • Filtry oleju • Własności olejów silnikowych • Klasyfikacje olejów silnikowych • Obsługa układu smarowania	• Rozpoznawanie elementów układu smarowania silnika • Określanie zakresu czynności sprawdzania stanu technicznego zębatej pompy oleju • Opracowanie planu czynności wymiany oleju silnikowego i filtra oleju • Analizowanie własności oleju silnikowego • Określanie zastosowania oleju silnikowego na podstawie oznaczeń klasyfikacji lepkościowej i jakościowej • Rozpoznawanie przyczyn zbyt niskiego ciśnienia oleju w układzie smarowania silnika	Podręcznik „Silniki pojazdów samochodowych. Podstawy budowy, diagnozowania i naprawy” WKŁ

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ (M.a) (4) rozróżnia części maszyn i urządzeń; (16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych; M.18 1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów; 1(4) określa podzespoły i zespoły pojazdu samochodowego; 1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego; 2(10) objaśnia zasady eksploatacji pojazdów samochodowych oraz dobiera materiały eksploatacyjne;	3.11. Układy dolotowe i wylotowe Uczeń: • określa budowę układu dolotowego silnika • rozróżnia rodzaje doładowania silnika • wskazuje zalety i wady doładowania mechanicznego • rozpoznaje mechaniczne sprężarki doładowujące • wskazuje sposoby regulacji pracy sprężarki mechanicznej • objaśnia budowę turbosprężarki • określa zasadę działania turbosprężarki • wskazuje korzyści stosowania turbosprężarki o zmiennej geometrii kierownicy turbiny • rozróżnia układy dwóch turbosprężarek • objaśnia zasadę doładowania mieszanego • określa zjawiska występujące w układzie dolotowym wykorzystywane do dynamicznego doładowania silnika • omawia budowę układu wylotowego silnika • rozróżnia rodzaje tłumików wylotu spalin • określa budowę reaktora katalitycznego • objaśnia reakcje chemiczne zachodzące w trójfunkcyjnym reaktorze katalitycznym • podaje zasady eksploatacji pojazdu wyposażonego w reaktor katalityczny • objaśnia sposoby przyspieszania nagrzewania reaktora katalitycznego • rozróżnia reaktory katalityczne redukujące • rozróżnia urządzenia stosowane w celu ograniczenia toksyczności spalin silnika ZS • rozpoznaje układy oczyszczania spalin silnika ZS • objaśnia zasadę regeneracji filtra cząstek stałych • objaśnia zasadę działania układu recyrkulacji spalin	• Podstawowe podzespoły układu dolotowego • Doładowanie mechaniczne silnika • Turbodoładowanie silnika • Doładowanie mieszane • Doładowanie dynamiczne • Tłumiki wylotu spalin • Układ oczyszczania spalin silnika ZI • Układ oczyszczania spalin silnika ZS • Układ recyrkulacji spalin	• Rozpoznawanie mechanicznych sprężarek doładowujących • Rozpoznawanie elementów turbosprężarki • Objaśnianie zasady działania turbosprężarki o zmiennej geometrii kierownicy turbiny • Objaśnianie zasad eksploatacji pojazdu wyposażonego w reaktor katalityczny • Objaśnianie zasad eksploatacji pojazdu z silnikiem ZS wyposażonego w układ oczyszczania spalin • Rozpoznawanie elementów układu recyrkulacji spalin	Podręcznik „Silniki pojazdów samochodowych. Podstawy budowy, diagnozowania i naprawy” WKŁ

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
KPS (6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe; PKZ (M.a) (4) rozróżnia części maszyn i urządzeń; (7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne; M.18 1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów; 2(10) objaśnia zasady eksploatacji pojazdów samochodowych oraz dobiera materiały eksploatacyjne;	3.12. Napędy alternatywne pojazdów samochodowych			Podręcznik „Silniki pojazdów samochodowych. Podstawy budowy, diagnozowania i naprawy” WKŁ
	Uczeń: - wskazuje korzyści stosowania napędu elektrycznego samochodów - rozróżnia koncepcje realizacji napędu elektrycznego samochodu - wymienia rodzaje akumulatorów stosowanych przy napędzie elektrycznym samochodu - objaśnia zastosowanie ogniw paliwowych do napędu elektrycznego samochodu - rozróżnia rodzaje napędów hybrydowych - objaśnia budowę napędu hybrydowego - objaśnia zasadę działania napędu hybrydowego - rozróżnia rozwiązania techniczne zasilania silnika gazem CNG - objaśnia budowę układu zasilania silnika zasilanego gazem CNG - objaśnia budowę silnika z tłokiem obrotowym - objaśnia zasadę działania silnika z tłokiem obrotowym - rozpoznaje budowę turbinowego silnika spalinowego - wskazuje zalety i wady napędów alternatywnych pojazdów samochodowych	- Napęd elektryczny wykorzystujący baterię akumulatorów - Napęd elektryczny z ogniwami paliwowymi - Hybrydowy napęd spalinowo-elektryczny - Napęd silnikiem zasilanym paliwem CNG - Napęd silnikiem spalinowym o tłoku obrotowym - Napęd turbinowy	- Określanie zalet i wad napędu elektrycznego z ogniwami paliwowymi - Rozpoznawanie zespołów napędu hybrydowego - Określanie stanów pracy hybrydowego zespołu napędowego - Rozpoznawanie rozwiązań technicznych zasilania silnika paliwem CNG - Objaśnianie zasady działania silnika spalinowego o tłoku obrotowym - Określanie zalet i wad napędu turbinowego	

Kryteria oceny i metody sprawdzania osiągnięć

Sprawdzenie osiągnięcia przez uczniów założonych, szczegółowych celów kształcenia powinno być realizowane poprzez zastosowanie odpowiednich narzędzi bieżącego pomiaru dydaktycznego:

- sprawdzianów ustnych i pisemnych,
- testów wielokrotnego wyboru,
- obserwacji pracy uczniów podczas wykonywania ćwiczeń.

Sprawdziany ustne i pisemne powinny dotyczyć głównie bieżącej oceny pracy uczniów, stanowią również dla nauczyciela informację o tym, jakie zagadnienia należy powtórzyć oraz jakie ćwiczenia dodatkowo przeprowadzić.

Do oceny poziomu i zakresu realizacji programu wskazane jest stosowanie testów szkolnych wielokrotnego wyboru.

Zalecane środki dydaktyczne

Zajęcia powinny odbywać się w sali przedmiotowej wyposażonej w:

- modele i eksponaty silników,
- modele oraz eksponaty układów i elementów silników,
- dokumentację konstrukcyjną silników,
- dokumentację obsługowo-naprawczą silników,
- materiały eksploatacyjne silników,
- modele przedstawiające etapy zużycia części silnika,
- katalogi części zamiennych elementów silników,
- filmy, prezentacje multimedialne z zakresu budowy, obsługi, diagnostyki i naprawy silników,
- tablice poglądowe ilustrujące budowę oraz zasadę działania silnika i jego układów.

Zalecane metody kształcenia

Do realizacji programu nauczania należy stosować różne metody nauczania stosowne do wprowadzanych treści. Wskazane jest stosowanie wykładu wspartego pokazem multimedialnym, planszami oraz modelami, pogadanki dydaktycznej, metody ćwiczeń lub metody przewodniego tekstu. Zalecane jest stosowanie środków dydaktycznych ułatwiających uczniom zrozumienie realizowanej tematyki. Należy zwrócić szczególną uwagę na poznanie i wykorzystywanie przez ucznia w procesie nauczania dokumentacji dotyczącej silników. Wykonywanie proponowanych w programie nauczania ćwiczeń powinno aktywizować uczniów oraz ułatwić im zrozumienie sposobu funkcjonowania, obsługi i naprawy poszczególnych układów silnika. Podczas realizacji programu należy stosować przykłady typowych rozwiązań konstrukcyjnych silników oraz współcześnie stosowanego sprzętu diagnostycznego, urządzeń i narzędzi naprawczych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo. Nauczyciel prowadzący zajęcia powinien dostosowywać sposoby realizacji treści programowych do możliwości organizacyjnych szkoły, w tym pracując z małymi zespołami (2-3 osoby lub indywidualnie).

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do:

- potrzeb ucznia,
- możliwości ucznia.

4. Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych

- 4.1. Klasyfikacja i identyfikacja pojazdów samochodowych
- 4.2. Własności trakcyjne pojazdów samochodowych
- 4.3. Podstawy eksploatacji, obsługi i naprawy pojazdów samochodowych
- 4.4. Układ przeniesienia napędu
- 4.5. Układ hamulcowy
- 4.6. Układ kierowniczy
- 4.7. Układ jezdny
- 4.8. Ramy i nadwozia pojazdów samochodowych
- 4.9. Motocykle
- 4.10. Układy bezpieczeństwa i komfortu jazdy

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(M.a) (4) rozróżnia części maszyn i urządzeń; M.18 1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów; 1(4) określa podzespoły i zespoły pojazdu samochodowego;	4.1. Klasyfikacja i identyfikacja pojazdów samochodowych			Podręcznik „ Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych. Podstawy budowy, diagnozowania i naprawy” WKŁ
	Uczeń: • definiuje rodzaje pojazdów drogowych • klasyfikuje pojazdy drogowe • określa układ konstrukcyjny pojazdu • rozróżnia podzespoły pojazdu • charakteryzuje poszczególne układy samochodu • rozróżnia rodzaje napędów • wymienia elementy układu napędu hybrydowego	• Podstawowe definicje i podział pojazdów samochodowych • Rodzaje układów napędowych • Zadania i ogólna budowa układów konstrukcyjnych podwozia • Źródła napędu pojazdów samochodowych. • Napędy elektryczne. • Napędy hybrydowe. • Identyfikacja pojazdów – tabliczki znamionowe i numer VIN • Charakterystyki techniczne pojazdów samochodowych	• Klasyfikowanie pojazdów na podstawie zdjęć • Rozpoznawanie rodzajów napędu pojazdu na podstawie znanych samochodów • Opisanie układu konstrukcyjnego pojazdu • Opisanie elementów układu napędu hybrydowego • Odczytywanie tabliczki znamionowej i tabliczki VIN • Test kontrolny	

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(M.a) (16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych; PKZ(M.b) (1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki;	4.2. Własności trakcyjne pojazdów samochodowych			Podręcznik „Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych. Podstawy budowy, diagnozowania i naprawy” WKŁ
	Uczeń: • rozróżnia obciążenia statyczne i dynamiczne • określa reakcje podłoża na pojazd • określa środek masy • rozróżnia opory ruchu pojazdu • określa opory toczenia • określa opory wzniesienia • wymienia czynniki wpływające na opory powietrza • określa opory wewnętrzne mechanizmów • określa opory bezwładności i opory skrętu • objaśnia zjawisko toczenia się koła bez poślizgu • objaśnia zjawisko toczenia się koła z poślizgiem • określa mechanikę toczenia się koła ogumionego • oblicza współczynnik oporów toczenia • analizuje orientacyjne wartości oporów toczenia dla różnych rodzajów nawierzchni • określa siłę oporów wzniesienia • określa czynniki wpływające na siłę oporów powietrza • określa całkowitą siłę oporów ruchu • objaśnia powstawanie siły oporów bezwładności • określa całkowitą siłę oporów bezwładności • określa siłę oporów uciągu przyczepy • określa moment obrotowy silnika i moc silnika • określa całkowite przełożenia układu przeniesienia napędu • określa i oblicza siłę napędową na kołach • poznaje wartości współczynnika przyczepności opon samochodowych do nawierzchni • określa współczynnik przyczepności • układa bilans sił oporów ruchu • wykonuje wykres trakcyjny • oblicza zdolność pojazdu do przyspieszania • przedstawia bilans mocy • określa moc na kołach i przedstawia w formie graficznej • dokonuje doboru silnika do pojazdu • oblicza przełożenie całkowite • oblicza przełożenia na poszczególnych biegach • oblicza przełożenie przekładni głównej • rozróżnia siły hamowania • określa siłę hamowania • rozróżnia siły działające na pojazd podczas jazdy po łuku • określa chwilowy środek obrotu	• Obciążenia statyczne samochodu • Siły oporu ruchu samochodu • Siła oporu toczenia • Siła oporu wzniesienia • Siła oporu powietrza • Siła oporu bezwładności • Siła oporu uciągu przyczepy • Siła i moment napędowy • Moment obrotowy i moc silnika • Elastyczność silnika • Przełożenie całkowite układu przeniesienia napędu • Prędkość obrotowa i moment obrotowy na kołach • Przyczepność kół do nawierzchni • Bilans sił • Bilans mocy • Dobór parametrów układu przeniesienia napędu • Dobór silnika • Dobór przełożeń • Siły działające na pojazd podczas hamowania • Siły działające na pojazd poruszający się po łuku	• Obliczenie oporów toczenia i na wzniesieniu na podstawie danych technicznych pojazdu • Porównanie elastyczności silników o zbliżonej pojemności • Wykonanie wykresu bilansu sił wybranego modelu samochodu • Obliczenie przełożeń całkowitych na poszczególnych biegach wybranego modelu samochodu • Sprawdzenie wiadomości testowy i opisowy	

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(M.a) (7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych; PKZ(M.b) (2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń; M.18 1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki zespołów i zespołów pojazdów samochodowych 2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego	4.3. Podstawy eksploatacji, obsługi i naprawy pojazdów samochodowych Uczeń: • objaśnia pojęcie eksploatacja • objaśnia pojęcia obsługa, zdatność ,niezdatność • rozróżnia zużycie normalne od przyspieszonego • objaśnia pojęcie niezawodność • objaśnia pojęcie trwałość • objaśnia pojęcie obsługiwalność • objaśnia pojęcie naprawialność • objaśnia pojęcie tarcia • rozpoznaje tarcie stykowe, kinetyczne, toczne • objaśnia tarcie suche, płynne, graniczne, mieszane • objaśnia pojęcie smarowania • dokonuje podziału sposobów smarowania • rozróżnia rodzaje smarów • rozróżnia rodzaje olejów • rozróżnia rodzaje płynów eksploatacyjnych • określa przebieg zużycia połączenia ruchowego • objaśnia pojęcie pracy użytkowej • objaśniaa proces docierania • objaśnia zużycie awaryjne • objaśnia zużycie dopuszczalne i graniczne • określa czynniki wpływające na okres pracy użytkowej • objaśnia resurs międzynaprawczy • rozróżnia rodzaje zużycia • wskazuje czynniki mające wpływ na stan techniczny pojazdu • objaśnia czynniki konstrukcyjne • objaśnia czynniki technologiczne • objaśnia czynniki eksploatacyjne • objaśnia pojęcie obsługi technicznej • właściwie zabezpiecza pojazd przed naprawą • zabezpiecza pojazd przed rozpoczęciem naprawy • obsługuje podnośniki warsztatowe • rozróżnia rodzaje podnośników • prawidłowo przechowuje materiały eksploatacyjne • dobiera narzędzia odpowiednio do rodzaju wykonywanych napraw • stosuje praktycznie specjalne narzędzia serwisowe • przestrzega zasad recyklingu • przestrzega zasad ochrony środowiska • segreguje materiałów poprodukcyjne • rozróżnia rodzaje obsług • określa zakres obsługi przedprzedażnej • określa zakres obsługi okresowej • rozróżnia zakres badań diagnostycznych • określa zakres badań poszukiwawczych • określa zakres badań kwalifikacyjnych	• Wymagania eksploatacyjne pojazdów samochodowych • Zużywanie się pojazdów i ich elementów • Rodzaje tarcia • Smarowanie elementów współpracujących • Rodzaje i przebieg zużywania się części • Czynniki wpływające na stan techniczny i trwałość pojazdu • Wpływ czynników technologicznych • Wpływ czynników eksploatacyjnych • Obsługa techniczna • Cel obsługi okresowej • Zasady wykonywania obsług • Zagrożenia dla środowiska podczas wykonywania obsług • Zakres czynności obsługowych • Badania diagnostyczne • Podstawowe pojęcia diagnostyki technicznej • Metody oceny stanu technicznego pojazdu • Zakres badań diagnostycznych • Naprawy zespołów i części pojazdów • Mycie pojazdów, ich zespołów i części • Narzędzia i przyrządy stosowane do demontażu i montażu • Metody weryfikacji części • Metody naprawy i regeneracji części	• Czytanie ze zrozumieniem instrukcji obsługi samochodu • Określenie czynności obsługowych na podstawie przebiegu zużywania się części instrukcją obsługi • Rozróżnianie zastosowania smarów i olejów na podstawie opakowań różnych producentów • Zaplanowanie wyposażenia w narzędzia i przyrządy stacji obsługi samochodów • Ćwiczenie z obsługi programu Autodata • Ćwiczenia z przyrządami diagnostycznymi do badania płynów eksploatacyjnych • Zakres badań przyrządów diagnostycznych KTS i innych • Sprawdzian wiadomości testowy	Podręcznik „Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych. Podstawy budowy, diagnozowania i naprawy” WKŁ

	• określa zakres badań homologacyjnych • rozróżnia metody badań diagnostycznych • objaśnia metodę organoleptyczną • objaśnia metodę przyrządową • objaśnia metodę stanowiskową • objaśnia zakres badań okresowych • rozróżnia pojęcie naprawy • rozróżnia urządzenia do mycia zespołów i części • stosuje się do zaleceń dokumentacji demontażu • stosuje się do zaleceń dokumentacji montażu • dobiera właściwe narzędzia • stosuje odpowiednie klucze • dobiera przyrządy pomiarowe do montażu • stosuje zasady BHP przy demontażu • stosuje zasady BHP przy montażu • stosuje środki ochrony osobistej • posługuje się przyrządami pomiarowymi • przeprowadza weryfikację części do ponownego montażu • kwalifikuje części do naprawy i regeneracji • przeprowadza weryfikację elementów śrubowych • przeprowadza weryfikację łożysk tocznych • przeprowadza weryfikację kół zębatych • przeprowadza weryfikację sprężyn • rozróżnia metody naprawy i regeneracji części		• Prezentacja wykonana przez uczniów pt. Wyposażenie stacji obsługi – stanowisko obsługowe – stanowisko diagnostyczne – obsługa ogumienia – naprawy lakiernicze – naprawy blacharskie	
--	--	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(M.a) (7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne; (16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych; PKZ(M.b) (1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki; (2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń; M.18 1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów; 1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego; 2(5) przeprowadza weryfikację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych; 2(10) objaśnia zasady eksploatacji pojazdów samochodowych oraz dobiera materiały eksploatacyjne;	4.4. Układ przeniesienia napędu Uczeń: • rozróżnia rodzaje układów przeniesienia napędu • objaśnia napęd klasyczny • objaśnia zblokowany napęd przedni • objaśnia zblokowany napęd tylny • objaśnia stały napęd na wszystkie koła • objaśnia napędy szeregowe • objaśnia napędy równoległe • objaśnia napęd szeregowo-równoległy • objaśnia napędy w samochodach użytkowych • podaje zadania sprzęgieł • umiejscawia sprzęgło w układzie przeniesienia napędu • opisuje sprzęgło cierne • opisuje sprzęgło hydrokinetyczne • opisuje sprzęgło elektromagnetyczne • rozróżnia rodzaje sterowania sprzęgłem • wymienia elementy składowe sprzęgła ciernego jednotarczowego • wymienia elementy składowe sprzęgła ciernego wielotarczowego • rozróżnia rodzaje sprzęgieł z samoczynną regulacją • rozróżnia budowę sprzęgła wielotarczowego mokrego • rozpoznaje mechanizmy sterowania sprzęgłem • objaśnia działanie mechanicznego układu sterowania • objaśnia działanie hydraulicznego układu sterowania • objaśnia działanie elektrycznego układu sterowania • rozpoznaje materiały stosowane do produkcji elementów sprzęgła • objaśnia sposoby obsługi sprzęgła • objaśnia sposoby naprawy sprzęgła • objaśnia sposób weryfikacji uszkodzeń sprzęgła • przeprowadza regulację sprzęgła • przeprowadza odpowietrzenie układu sterowania sprzęgła • wymontowuje sprzęgło z pojazdu • montuje sprzęgło do pojazdu • określa miejsce położenia skrzynki biegów • podaje zadania skrzynek biegów • rozróżnia rodzaje skrzynek biegów • oblicza przełożenia skrzynki biegów • objaśnia budowę stopniowej mechanicznej skrzynki biegów • rozróżnia budowę współosiowej i niewspółosiowej skrzynki biegów • rozróżnia rodzaje mechanizmów zmiany biegów • rozpoznaje rodzaje synchronizatorów • objaśnia działanie zewnętrznego mechanizmu zmiany biegów • rozróżnia rodzaje zmechanizowanych skrzynek biegów • rozróżnia rodzaje automatycznych skrzynek biegów • określa budowę skrzynki biegów DSG • objaśnia zasadę działania skrzynki biegów DSG	• Rodzaje układów przeniesienia napędu • Sprzęgła samochodowe • Zadania i rodzaje sprzęgieł • Sprzęgła cierne tarczowe • Obsługa i naprawa sprzęgieł • Skrzynki biegów • Zadania skrzynek biegów • Zasada działania skrzynek biegów • Mechaniczne skrzynki biegów o osiach stałych • Mechaniczne skrzynki biegów samochodów użytkowych • Obsługa mechanicznych skrzynek biegów • Naprawa mechanicznych skrzynek biegów • Automatyczne skrzynki biegów • Obsługa automatycznych skrzynek biegów • Naprawa automatycznych skrzynek biegów • Wały napędowe i przeguby • Obsługa wałów napędowych • Naprawa wałów napędowych • Rodzaje i zadania przegubów • Obsługa i naprawa przegubów • Przekładnie główne i mechanizmy różnicowe • Budowa i zadania przekładni głównej • Budowa i zadania mechanizmu różnicowego	• W wybranych modelach samochodów wskazanie elementów układów napędowych • Na modelu dokonanie wymontowania, weryfikacji i zamontowania sprzęgła • Na modelach skrzynek biegów dokonanie demontażu i montażu skrzynek • Na modelu dokonanie demontażu i montażu automatycznej skrzynki biegów • Przeprowadzenie regulacji luzu międzyzębnego przekładni głównej • Przeprowadzenie diagnostyki komputerowej automatycznych skrzynek biegów • Zastosowanie KTS • Sprawdzian wiadomości z mechanicznych skrzynek biegów • Sprawdzian wiadomości z automatycznych skrzynek biegów • Sprawdzian wiadomości z przekładni głównej	Podręcznik „Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych. Podstawy budowy, diagnozowania i naprawy” WKŁ

M.12 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw układów elektrycznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi;	• objaśnia budowę skrzynek biegów samochodów użytkowych • określa warunki obsługi mechanicznych skrzynek biegów • rozróżnia sposoby weryfikacji uszkodzeń mechanicznych skrzynek biegów • określa kolejność postępowania przy poszukiwaniu uszkodzeń mechanicznych skrzynek biegów • określa kolejność demontażu skrzynki biegów • przeprowadza demontaż skrzynki biegów • rozróżnia uszkodzone elementy skrzynki biegów • kwalifikuje elementy do naprawy lub wymiany • określa kolejność montażu skrzynki biegów • przeprowadza montaż skrzynki biegów • opisuje budowę przekładni hydrokinetycznej • określa zasadę działania przekładni hydrokinetycznej • rozróżnia części przekładni hydrokinetycznej • rozróżnia elementy przekładni planetarnej • objaśnia zasadę działania przekładni planetarnej • objaśnia zasadę działania szeregów planetarnych • rozróżnia sprzęgła i hamulce przekładni planetarnej • rozróżnia mechanizmy sterowania przekładni planetarnej • rozróżnia uszkodzenia przekładni planetarnej • przeprowadza diagnostykę komputerową sterowania przekładni planetarnej • rozróżnia materiały eksploatacyjne stosowane do obsługi skrzynek biegów • rozróżnia rodzaje olejów stosowanych do obsługi skrzynek biegów • przeprowadza wymianę materiałów eksploatacyjnych przekładni planetarnej • rozróżnia rodzaje skrzynek biegów bezstopniowych • weryfikuje usterki bezstopniowych skrzynek biegów • przeprowadza obsługę bezstopniowych skrzynek biegów • określa zadania wałów napędowych • określa zadania przegubów napędowych • rozróżnia elementy wałów napędowych • rozróżnia rodzaje przegubów • rozróżnia rodzaje przegubów równobieżnych • rozróżnia rodzaje przegubów elastycznych • objaśnia metody weryfikacji uszkodzeń przegubów • objaśnia uszkodzenia przegubów • przeprowadza weryfikację uszkodzeń przegubów • dobiera materiały eksploatacyjne do obsługi przegubów • dokonuje obsługi i naprawy przegubów • dokonuje naprawy wałów napędowych i półosi • określa zadania przekładni głównej • oblicza przełożenia przekładni głównej • rozróżnia rodzaje przekładni głównej • opisuje budowę przekładni głównej • objaśnia budowę przekładni głównej ślimakowej • opisuje budowę dwustopniowej przekładni głównej • objaśnia budowę przekładni głównej dwubiegowej • podaje zadania mechanizmu różnicowego • opisuje elementy mechanizmu różnicowego	• Budowa i zadania obudowy mostu napędowego • Naprawa przekładni głównej • Naprawa mechanizmu różnicowego • Półosie i piasty kół napędowych • Obsługa i naprawa półosi i piast kół • Napędy na wszystkie koła • Budowa skrzynki rozdzielczej • Obsługa i naprawa skrzynek rozdzielczych • Materiały eksploatacyjne stosowane w układach przeniesienia napędu.	• Wykonanie prezentacji przez uczniów do wyboru: – mechaniczne skrzynki biegów – naprawa skrzynek biegów – mosty napędowe – napędy wieloosiowe – naprawa mostów napędowych	
--	---	---	---	--

	• objaśnia zasadę działania mechanizmu różnicowego • objaśnia działanie mechanizmów różnicowych o zwiększonym tarcu wewnętrznym • przeprowadza demontaż przekładni głównej • przeprowadza weryfikację przekładni głównej • objaśnia przyczyny zużycia przekładni • przeprowadza regulację przekładni głównej • przeprowadza regulację luzu międzyzębnego przekładni głównej • przeprowadza weryfikację mechanizmu różnicowego • przeprowadza demontaż mechanizmu różnicowego • przeprowadza montaż mechanizmu różnicowego • dokonuje obsługi przekładni głównej i mechanizmu różnicowego • rozróżnia zadania mostów napędowych • opisuje elementy budowy mostów napędowych • dokonuje obsługi mostów napędowych • przeprowadza weryfikację uszkodzeń mostów napędowych • dobiera materiały eksploatacyjne do obsługi mostów napędowych • rozróżnia rodzaje pól obciążonych • rozróżnia rodzaje pól nieobciążonych • wymienia przeguby napędowe • dokonuje weryfikacji łożysk piasty koła • wymienia łożyska piasty koła • ustawia klucz dynamometryczny • posługuje się instrukcjami naprawczymi • rozróżnia rodzaje napędów wieloosiowych • określa elementy napędu na wszystkie koła • rozróżnia rodzaje skrzynek rozdzielczych • opisuje napędy wieloosiowe samochodów ciężarowych • rozróżnia rodzaje mechanizmów różnicowych międzyosiowych • opisuje zespoły blokujące międzyosiowy mechanizm różnicowy • weryfikuje uszkodzenia mechanizmów międzyosiowych • dokonuje obsługi układu napędowych wieloosiowych • dobiera materiały eksploatacyjne do obsługi mechanizmów napędowych			
--	--	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(M.a) (7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne; (16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych; PKZ(M.b) (1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki; (2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń; M.18 1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów; 1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego; 2(5) przeprowadza weryfikację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych;	4.5. Układ hamulcowy			Podręcznik „Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych. Podstawy budowy, diagnozowania i naprawy” WKŁ
	Uczeń: • analizuje układ sił podczas hamowania • podaje czynniki wpływające na proces hamowania • rozróżnia siły hamowania działające na poszczególne koła • rozpoznaje rodzaje hamulców • rozróżnia rodzaje hamulców ze względu na sposób uruchamiania • rozróżnia rodzaje hamulców ze względu na rodzaj konstrukcji • opisuje zasadę działania hamulca • rozróżnia podstawowe elementy układu hamulcowego • opisuje zasadę działania hydraulicznego układu hamulcowego • opisuje zasadę działania pneumatycznego układu hamulcowego • opisuje budowę układu hamulcowego bębnowego • rozróżnia elementy układu hamulca bębnowego hydraulicznego • rozpoznaje części składowe rozpieraczy szczęk • rozpoznaje układy simplex • rozpoznaje układy duplex • rozpoznaje części składowe rozpieraczy pneumatycznych • rozróżnia rodzaje samoregulatorów szczęk • opisuje elementy hamulca tarczowego • objaśnia budowę zacisku hamulcowego hydraulicznego • objaśnia budowę zacisku hamulcowego pneumatycznego • objaśnia zasadę działania hamulca tarczowego • rozróżnia rodzaje mocowania zacisków hamulcowych • opisuje mechanizm regulacji luzu pomiędzy klockiem i tarczą • objaśnia budowę klocka hamulcowego • rozróżnia rodzaje tarcz hamulcowych • rozróżnia rodzaje mechanizmów uruchamiania hamulca zasadniczego • rozpoznaje pedał hamulca • rozpoznaje pompę hamulcową • rozpoznaje urządzenia wspomagające hamowanie • rozpoznaje urządzenie wspomagające podciśnieniowe • rozróżnia rodzaje podziału obwodów hamulcowych • rozpoznaje elementy pompy hamulcowej • rozróżnia rodzaje przewodów hamulcowych • rozpoznaje układ uruchamiania hamulców EHB • rozpoznaje układ uruchamiania hamulców EMB • rozpoznaje układ pneumatycznego uruchamiania hamulców • rozróżnia rodzaje zaworów pneumatycznego układu hamulcowego • rozróżnia rodzaje mechanizmów uruchamiających hamulec postojowy • rozpoznaje części hamulca postojowego sterowanego mechanicznie • rozpoznaje części hamulca postojowego sterowanego pneumatycznie • rozpoznaje części hamulca postojowego sterowanego silnikiem elektrycznym • rozróżnia rodzaje korektorów siły hamowania • objaśnia działanie korektorów siły hamowania zależnych od obciążenia	• Mechanika ruchu podczas hamowania • Moment hamujący i siła hamowania • Rozdział sił hamowania na koła poszczególnych osi • Rodzaje układów hamulcowych • Budowa i zasada działania układu hamulcowego • Hamulce bębnowe • Hamulce tarczowe • Hamulce taśmowe • Mechanizmy uruchamiające hamulce • Mechanizm hydraulicznego uruchamiania hamulca zasadniczego • Mechanizm pneumatycznego uruchamiania hamulców w samochodach ciężarowych i autobusach • Mechanizmy uruchamiające hamulec postojowy • Układy rozdzielające siły hamowania • Układy zapobiegające blokowaniu kół samochodu • Hamulce ciągłego działania • Badania kontrolne układu hamulcowego • Badania diagnostyczne układu hamulcowego sterowanego hydraulicznie	• Na modelach nazywa wszystkie elementy układu hamulcowego • W modelach samochodów odnajduje i nazywa elementy układu hamulcowego • Na dostarczonych tarczach hamulcowych dokonać pomiaru i ich weryfikacji zgodnie z dostarczoną dokumentacją • Przeprowadzić diagnostykę układu ABS przyrządem diagnostycznym • Przeprowadzić pomiar sił hamowania stanowiskowe • Przeprowadzić ocenę układu hamulcowego na podstawie wykresów z badań stanowiskowych • Przeprowadzić pomiary różnych płynów hamulcowych na zawodnienie • Test kontrolny	

M.18 2(10) objaśnia zasady eksploatacji pojazdów samochodowych oraz dobiera materiały eksploatacyjne; M.12 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych 1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw układów elektrycznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi;	• objaśnia działanie korektorów siły hamowania zależnych od opóźnienia hamowania • objaśnia zasadę działania układu ABS • rozpoznaje części składowe układu ABS • objaśnia budowę modulatora ABS • rozróżnia układ ABS 3- i 4-kanalowy • przeprowadza diagnostykę układu ABS • rozróżnia rodzaje hamulców ciągłego działania • rozróżnia rodzaje hamulców silnikowych • rozróżnia rodzaje zwalniaczy • objaśnia budowę zwalniaczy elektromagnetycznych • objaśnia budowę zwalniaczy hydrodynamicznych • objaśnia sposoby diagnostyki układu hamulcowego hydraulicznego • objaśnia sposób oceny skoku pedału hamulca • wyciąga wnioski z oceny skoku pedału hamulca • objaśnia metody sprawdzenia szczelności układu hamulcowego • przeprowadza badania stanowiskowe układu hamulcowego • analizuje wyniki badań stanowiskowych i określa niesprawność układu hamulcowego • rozpoznaje stan techniczny przewodów hamulcowych • przeprowadza pomiar i ocenę tarczy hamulcowej • przeprowadza pomiar bicia tarczy hamulcowej • przeprowadza pomiar zużycia okładziny czarnej klocków hamulcowych • przeprowadza pomiar zużycia bębnow hamulcowych • przeprowadza pomiar grubości okładziny czarnej • przeprowadza weryfikację zacisku hamulcowego • przeprowadza demontaż zacisku hamulcowego • przeprowadza montaż zacisku hamulcowego • przeprowadza odpowietrzenie układu hamulcowego • przeprowadza pomiar zawodnienia płynu hamulcowego • rozpoznaje materiały do obsługi układu hamulcowego • rozróżnia rodzaje płynów hamulcowych	• Badania diagnostyczne układu hamulcowego sterowanego pneumatycznie • Obsługa i naprawa układu hamulcowego • Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne stosowane w układach hamulcowych.	• Wykonanie prezentacji przez uczniów o budowie i działaniu układów hamulcowych	
--	--	--	---	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(M.a) (7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne; (16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych PKZ(M.b) (1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki; (2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń; M.18 1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów; 1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego; 2(5) przeprowadza weryfikację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych; 2(10) objaśnia zasady eksploatacji pojazdów samochodowych oraz dobiera materiały eksploatacyjne;	4.6. Układ kierowniczy Uczeń: • rozróżnia elementy składowe układu kierowniczego • objaśnia zadania układu kierowniczego • objaśnia zmianę kątów skrętu kół przednich • objaśnia powstanie sił bocznych na oponach kół kierowanych • określa zmianę kierunku ruchu pojazdu • rozróżnia pojęcie zwrotności • objaśnia kierowność pojazdu • objaśnia boczne znoszenie pojazdu • objaśnia nadsterowność • objaśnia podsterowność • rozróżnia rodzaje układów kierowniczych • rozróżnia rodzaje przekładni kierowniczych • rozróżnia rodzaje specjalnych układów kierowniczych • objaśnia budowę mechanizmu kierowniczego osi sztywnej • opisuje budowę koła kierownicy • objaśnia elementy kolumny kierowniczej • rozróżnia rodzaje energochłonnych kolumn kierowniczych • rozróżnia rodzaje mechanizmów blokady kierownicy • oblicza przełożenie przekładni kierowniczej • rozróżnia rodzaje przekładni kierowniczych • rozpoznaje przekładnię globoidalną • rozpoznaje przekładnię ślimakową • rozpoznaje przekładnię śrubowo-kulkową • rozpoznaje przekładnię zębatkową • rozpoznaje rodzaje mechanizmu zwrotniczego • objaśnia budowę mechanizmu zwrotniczego zawieszonych niezależnych • rozróżnia rodzaje drążków kierowniczych • rozpoznaje rodzaje końcówek drążków kierowniczych • rozróżnia rodzaje wsporników drążków kierowniczych • rozróżnia rodzaje zwrotnic kół kierowanych • objaśnia budowę przegubów kulowych zwrotnicy • rozróżnia rodzaje mechanizmów wspomagania układu kierowniczego • objaśnia budowę układu wspomagania hydraulicznego • objaśnia budowę układu wspomagania elektrohydraulicznego • objaśnia budowę układu wspomagania elektrycznego • objaśnia zbieżność kół • objaśnia kąt pochylenia koła • objaśnia kąt pochylenia sworzni zwrotnicy • objaśnia kąt wyprzedzenia sworzni zwrotnicy • objaśnia kąt skrętu kół • objaśnia ustawienie osi pojazdu • opisuje sumaryczny luz układu kierowniczego • rozróżnia rodzaje specjalnych układów kierowniczych samochodów ciężarowych • objaśnia budowę i działanie aktywnych układów kierowniczych	• Ruch samochodu po torze krzywoliniowym • Kryteria bezpiecznej prędkości samochodu na zakręcie • Stateczność ruchu samochodu • Rodzaje układów kierowniczych • Budowa układu kierowniczego • Mechanizm kierowniczy • Mechanizm zwrotniczy • Mechanizmy wspomagania układu kierowniczego • Parametry diagnostyczne określające ustawienie kół i osi pojazdu • Zbieżność kół • Kąt pochylenia koła • Kąt pochylenia osi sworzni zwrotnicy • Kąt wyprzedzenia osi sworzni zwrotnicy • Kąty skrętu kół kierowanych • Ustawienie osi pojazdu • Sumaryczny luz układu kierowniczego • Opory skrętu kół kierowanych • Specjalne układy kierownicze • Aktywne układy kierownicze • Obsługa i naprawa układu kierowniczego • Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne stosowane w układach kierowniczych	• Na podstawie dostępnego modelu układu kierowniczego rozpoznawanie i nazywanie jego części • Na podstawie wybranych modeli samochodów rozpoznawanie zastosowanych rozwiązań technicznych układów kierowniczych • Odczytywanie z instrukcji obsługi danych do przeprowadzenia regulacji ustawienia zbieżności kół • Przeprowadzanie kontroli ustawienia kół przyrządem komputerowym • Przeprowadzanie regulacji ustawienia zbieżności kół • Sprawdzanie wiadomości	Podręcznik „Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych. Podstawy budowy, diagnozowania i naprawy” WKŁ

M.12 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych 1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw układów elektrycznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi;	• rozpoznaje aktywny układ kierowniczy z dodatkową przekładnią • objaśnia sposób weryfikacji układu kierowniczego • objaśnia sposób obsługi układu kierowniczego • dokonuje obsługi przekładni kierowniczej • przeprowadza kontrolę mechanizmu wspomagania • dokonuje oceny luzów w układzie kierowniczym • mierzy sumaryczny luz układu kierowniczego • reguluje luz łożysk kół • kontroluje luz na kole pojazdu • objaśnia możliwe niesprawności na podstawie oceny zużycia bieżników opon • dokonuje pomiaru zbieżności na przyrządzie płytowym • dokonuje pomiarów diagnostycznych zawieszenia przyrządami optycznymi • dokonuje pomiarów diagnostycznych zawieszenia przyrządami komputerowymi • dokonuje regulacji ustawienia kół przednich • dokonuje regulacji ustawienia kół tylnych • opisuje materiały eksploatacyjne do obsługi układu kierowniczego • opisuje oleje stosowane w układach wspomagania			
---	---	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(M.a) (7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne; (16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych; PKZ(M.b) (1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki; (2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń; M.18 1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów; 1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego; 2(5) przeprowadza weryfikację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych; 2(10) objaśnia zasady eksploatacji pojazdów samochodowych oraz dobiera materiały eksploatacyjne;	4.7. Układ jezdny			Podręcznik „Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych”. Podstawy budowy, diagnozowania i naprawy” WKŁ
	Uczeń: • rozpoznaje masę resorowaną • rozpoznaje masę nieresorowaną • rysuje model drgającego pojazdu • rozpoznaje źródła drgań • rozróżnia rodzaje zawiesznień • rozróżnia rodzaje zawiesznień zależnych • rozróżnia rodzaje zawiesznień niezależnych • rozróżnia rodzaje zawiesznień półzależnych • rozpoznaje zawieszenie niezależne kolumnowe • rozpoznaje elementy zawieszenia niezależnego • rozróżnia rodzaje drążków stosowanych w zawieszenie • objaśnia budowę kolumny resorującej • rozpoznaje zawieszenia z podwójnymi wahaczami • rozpoznaje zawieszenia półzależne • wymienia elementy budowy zawieszenia półzależnego • rozróżnia rodzaje charakterystyki sprężyn • rozróżnia rodzaje sprężyn • rozpoznaje drążki skrętne • rozróżnia rodzaje resorów • rozróżnia rodzaje charakterystyki resoru • rozróżnia sposoby zamocowania resorów • rozróżnia rodzaje amortyzatorów • objaśnia zasadę działania amortyzatorów • rozróżnia rodzaje wahaczy • rozpoznaje tuleje metalowo-gumowe wahaczy • objaśnia budowę zawieszenia pneumatycznego • rozróżnia rodzaje miechów pneumatycznych • rozpoznaje aktywne zawieszenia pneumatyczne • wymienia elementy zawieszenia hydropneumatycznego • objaśnia budowę elementów zawieszenia hydropneumatycznego • rozpoznaje elementy aktywnego zawieszenia hydropneumatycznego • przeprowadza ocenę techniczną zawieszenia • sprawdza luzy w układzie zawieszenia • dokonuje kontroli zawieszenia pneumatycznego • dokonuje oceny amortyzatorów • przeprowadza kontrolę przedniego zawieszenia stanowiskową • odczytuje wykresy pracy amortyzatorów • dokonuje demontażu zawieszenia kolumnowego • dokonuje montażu zawieszenia kolumnowego • rozróżnia rodzaje ściągaczy do naprawy zawieszenia • dokonuje wymiany elementów zawieszenia • rozróżnia podstawowe rodzaje ogumienia • rozróżnia rodzaje opon samochodowych	• Drgania pojazdu oraz ich wpływ na komfort i bezpieczeństwo jazdy • Układ zawieszenia • Rodzaje zawiesznień pojazdów • Zawieszenia z stalowymi elementami sprężystymi • Zawieszenia hydroelastyczne • Zawieszenia pneumatyczne • Zawieszenia hydropneumatyczne • Aktywne zawieszenia • Zawieszenia półaktywne • Obsługa i naprawa układu zawieszenia • Koła • Budowa i rodzaje ogumienia • Oznaczenia opon • Obręcze kół • Układ kontroli ciśnienia • Obsługa i naprawa układu jezdny	• Na przygotowanym modelu dydaktycznym rozpoznanie rodzaju zawieszenia i opisanie jego elementów • Na przygotowanym modelu dydaktycznym dokonanie oceny stanu technicznego zawieszenia i zweryfikowanie stanu jego elementów • Na stanowisku kontrolnym badania amortyzatorów przeprowadzenie testu i przeanalizowanie wyników pod kątem dalszej eksploatacji • Na stanowisku do obsługi ogumienia dokonanie wymiany opony i wyważenia koła • Na podstawie nieprawidłowego zużycia bieżnika wskazanej opony ocena typowych przyczyn niesprawności	

M.12 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw układów elektrycznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi;	• określa budowę opony samochodowej • objaśnia oznaczenia opon samochodowych • ocenia stan bieżnika • dobiera opony zgodnie z instrukcją obsługi samochodu • odczytuje i interpretuje oznaczenia obręczy kół samochodowych • dobiera opony do obręczy kół samochodowych • objaśnia działanie układu kontroli ciśnienia w kołach • kontroluje ciśnienie w kołach • uzupełnia ciśnienie w kołach zgodnie z instrukcją obsługi samochodu • rozróżnia rodzaje urządzeń do obsługi ogumienia • posługuje się urządzeniami do obsługi i naprawy ogumienia			
--	---	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(M.a) (7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne; (16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych; PKZ(M.b) (1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki; (2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń; M.18 1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów; 1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego; 2(5) przeprowadza weryfikację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych; 2(10) objaśnia zasady eksploatacji pojazdów samochodowych oraz dobiera materiały eksploatacyjne;	4.8. Ramy i nadwozia pojazdów samochodowych Uczeń: • objaśnia zadania ram • rozróżnia rodzaje ram • rozpoznaje ramy podłużnicowe • rozpoznaje ramy płytowe • rozpoznaje ramy kratownicowe • rozpoznaje ramy pomocnicze • określa sposoby pomiarów ram • przeprowadza ocenę techniczną ram na podstawie pomiarów • objaśnia metody naprawy ram • objaśnia metody konserwacji ram • rozróżnia rodzaje nadwozi samochodowych • przeprowadza podział nadwozi samochodowych • rozróżnia rodzaje nadwozia zamknięte • rozróżnia rodzaje nadwozia otwarte • rozróżnia rodzaje nadwozi mieszanych • rozróżnia rodzaje nadwozi samochodów dostawczych • rozróżnia rodzaje nadwozi pojazdów terenowych • objaśnia podział samochodów na sektory handlowe • rozpoznaje nadwozia samonośne • rozpoznaje nadwozia półniosące • rozpoznaje elementy nadwozia • rozpoznaje sposoby zabezpieczeń antykorozyjnych nadwozi • objaśnia sposoby lakierowania nadwozia • rozpoznaje elementy wykończenia nadwozia • rozpoznaje elementy wyposażenia nadwozia • rozróżnia rodzaje nadwozi autobusów • dokonuje podziału autobusów według wielkości • dokonuje podziału autobusów według zastosowania • rozróżnia rodzaje nadwozi autobusowych • dokonuje podziału samochodów ciężarowych • rozróżnia rodzaje kabin samochodów ciężarowych • objaśnia elementy składowe kabin samochodów ciężarowych • rozróżnia rodzaje nadwozi samochodów ciężarowych • rozróżnia rodzaje nadwozi specjalizowanych • rozróżnia rodzaje nadwozi użytkowych wymiennych • rozróżnia rodzaje nadwozi specjalnego przeznaczenia • przeprowadza okresową obsługę nadwozi pojazdów użytkowych • objaśnia sposoby obsługi nadwozi • objaśnia sposoby naprawy nadwozi • rozróżnia rodzaje urządzeń do pomiaru nadwozi • rozpoznaje urządzenia do naprawy nadwozi • objaśnia proces lakierowania nadwozia • rozróżnia rodzaje lakierów samochodowych • rozróżnia rodzaje powłok lakierniczych	• Budowa i zadania ram • Sprawdzanie i naprawa ram • Nadwozia samochodów osobowych i pochodnych • Podział nadwozi • Nadwozia zamknięte • Nadwozia mieszane • Nadwozia pochodne od osobowych • Budowa nadwozi • Nadwozia autobusów • Budowa nadwozi autobusów • Nadwozia samochodów ciężarowych • Kabin • Nadwozia użytkowe uniwersalne • Nadwozia użytkowe specjalizowane • Nadwozia użytkowe wymienne • Nadwozia samochodów ciężarowych specjalnego przeznaczenia • Sprawdzanie, naprawa i konserwacja nadwozi • Przyczepy i naczepy	• Na przygotowanym modelu dydaktycznym dokonanie oceny stanu technicznego nadwozia • Na przygotowanym modelu dydaktycznym przeprowadzenie weryfikacji powłoki lakierniczej i sporządzenie projektu procesu technologicznego naprawy lakierniczej • Na przygotowanym modelu dydaktycznym dokonanie oceny zabezpieczenia antykorozyjnego i sposobu jego naprawy	Podręcznik „Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych. Podstawy budowy, diagnozowania i naprawy” WKŁ

M.12 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych 1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw układów elektrycznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi;	• objaśnia proces technologiczny przygotowania powierzchni przed lakierowaniem • opisuje proces szpachlowania • opisuje proces szlifowania • opisuje proces lakierowania • opisuje proces polerowania • objaśnia sposoby konserwacji powłok lakierniczych • rozróżnia rodzaje przyczep • rozróżnia rodzaje zawieszek przyczep • rozróżnia rodzaje mechanizmów sprzęgających • rozróżnia rodzaje obrotnic przyczep • rozróżnia rodzaje naczep • rozróżnia rodzaje urządzeń sprzęgających naczep • objaśnia sposoby konserwacji siodła ciągnika • rozróżnia rodzaje materiałów eksploatacyjnych do smarowania siodła ciągnika i naczepy			
---	--	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(M.a) (7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne; (16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych; PKZ(M.b) (1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki; (2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń; M.18 1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów 1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego; 2(5) przeprowadza weryfikację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych; 2(10) objaśnia zasady eksploatacji pojazdów samochodowych oraz dobiera materiały eksploatacyjne;	4.9. Motocykle Uczeń: • rozróżnia rodzaje motocykli • rozpoznaje cechy motocykli turystycznych • rozpoznaje cechy motocykli sportowych • rozpoznaje cechy motocykli wyścigowych • rozróżnia rodzaje zespołów motocykla • rozróżnia rodzaje ram motocykla • objaśnia działanie układu przeniesienia napędu motocykla • rozróżnia sposoby przeniesienia napędu w motocyklach • rozróżnia rodzaje zawieszenia przedniego koła motocykli • rozróżnia rodzaje zawieszenia koła tylnego motocykli • rozpoznaje rodzaje kół motocykli • rozpoznaje różne rodzaje kierownicy motocykli • rozróżnia rodzaje amortyzatorów skrętu motocykli • rozróżnia rodzaje układów hamulcowych motocykli • objaśnia budowę układu hamulców tarczowych • objaśnia budowę hamulców bębnowych • określa stan techniczny motocykla • objaśnia sposoby obsługi motocykla • dobiera materiały eksploatacyjne do obsługi motocykla • dokonuje wymiany materiałów eksploatacyjnych • dokonuje diagnostyki układu hamulcowego • dobiera rodzaje ogumienia zgodnie z instrukcją obsługi • dokonuje sprawdzenia instalacji elektrycznej motocykla	• Rodzaje motocykli • Ogólna budowa motocykla • Obsługa i naprawa motocykla	• Objaśnienie budowy zespołów i podzespołów wskazanego motocykla • Porównanie rodzajów zawieszenia wskazanych modeli motocykli • Dobór materiałów eksploatacyjnych do obsługi motocykla na podstawie wskazanej dokumentacji technicznej • Wykonanie planu obsługi technicznej motocykla na podstawie wskazanej dokumentacji technicznej	Podręcznik „Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych. Podstawy budowy, diagnozowania i naprawy” WKŁ

M.12 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych 1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw układów elektrycznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi;				
---	--	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(M.a) (7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne; (16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych; PKZ(M.b) (1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki; (2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń; M.18 1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów; 1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego; 2(5) przeprowadza weryfikację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych; 2(10) objaśnia zasady eksploatacji pojazdów samochodowych oraz dobiera materiały eksploatacyjne;	4.10. Układy bezpieczeństwa i komfortu jazdy Uczeń: • objaśnia pojęcie bezpieczeństwa czynnego • objaśnia pole widzenia kierowcy • rozróżnia sposoby mocowania szyb do nadwozia • rozróżnia rodzaje szyb samochodowych • rozróżnia rodzaje lusterek samochodowych • rozróżnia rodzaje wycieraczek szyb • sprawdza stan piór wycieraczek • rozróżnia rodzaje spryskiwaczy szyb • rozróżnia rodzaje spryskiwaczy świateł • diagnozuje płyny do spryskiwaczy • dobiera parametry płynu do temperatury otoczenia • rozpoznaje czujniki deszczu • rozróżnia rodzaje przewietrzania kabiny • diagnozuje układ przewietrzania kabiny • rozróżnia rodzaje klimatyzacji • rozpoznaje elementy układu klimatyzacji • rozróżnia oznaczenia na układach sterowania klimatyzacji • obsługuje urządzenia do obsługi klimatyzacji • dobiera materiały eksploatacyjne do obsługi klimatyzacji • rozpoznaje filtry kabinowe • objaśnia sposoby wymiany filtrów kabinowych • objaśnia budowę siedzenia samochodowego • rozróżnia rodzaje regulacji siedzenia • dokonuje regulacji ustawienia siedzenia • rozróżnia układy wspomagania kierowcy • rozpoznaje układ regulacji prędkości jazdy • rozpoznaje nawigację satelitarną • rozpoznaje układ asystenta toru jazdy • rozpoznaje układ asystenta parkowania • diagnozuje układ ABS • diagnozuje układ ASR • diagnozuje układ awaryjnego hamowania • diagnozuje układ stabilizacji toru jazdy • objaśnia pojęcie bezpieczeństwa biernego • rozróżnia elementy bezpieczeństwa biernego • rozróżnia rodzaje poduszek gazowych SRS • lokalizuje miejsca umieszczenia poduszek gazowych • rozróżnia rodzaje czujników poduszek gazowych • rozróżnia kontrolki poduszek gazowych • diagnozuje poduszki gazowe • rozpoznaje usterki poduszek gazowych • rozróżnia rodzaje pasów bezpieczeństwa • przeprowadza kontrolę działania pasów bezpieczeństwa • objaśnia budowę pirotechnicznych napinaczy pasów bezpieczeństwa	• Układy bezpieczeństwa czynnego i komfortu jazdy • Układ bezpieczeństwa biernego	• Sprawdzenie elementów układu poduszek gazowych za pomocą odpowiedniego urządzenia diagnostycznego • Dokonanie pomiaru odporności cieczy chłodzącej na zamarzanie • Pomiar siły hamowania pojazdu na hamowni podwoziowej • Sprawdzenie stanu klimatyzacji i uzupełnienie czynnika chłodniczego za pomocą urządzenia do obsługi klimatyzacji • Prawidłowe dopasowanie ustawienia siedzenia sterowanego elektrycznie do wzrostu kierującego • Resetowanie okresu serwisowego za pomocą testera we wskazanym pojeździe	Podręcznik „Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych. Podstawy budowy, diagnozowania i naprawy” WKŁ

M.12 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych 1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw układów elektrycznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi;	• diagnozuje pirotechniczne napinacze pasów bezpieczeństwa • rozróżnia rodzaje zagłówków • przeprowadza regulację ustawienia zagłówków • diagnozuje układy komfortu • diagnozuje układy sygnalizacyjne • rozróżnia znaczenie lampek kontrolnych • odczytuje dane z komputera pokładowego • resetuje okres serwisowy • ustawia licznik przebiegów dziennych • diagnozuje elementy wyposażenia pojazdu			
---	---	--	--	--

Kryteria oceny i metody sprawdzania osiągnięć

Sprawdzenie osiągnięcia przez uczniów założonych, szczegółowych celów kształcenia powinno być realizowane poprzez zastosowanie odpowiednich narzędzi bieżącego pomiaru dydaktycznego:

- sprawdzianów ustnych i pisemnych,
- testów wielokrotnego wyboru,
- obserwacji pracy uczniów podczas wykonywania ćwiczeń.

Sprawdziany ustne i pisemne powinny dotyczyć głównie bieżącej oceny pracy uczniów, stanowią również dla nauczyciela informację dla nauczyciela o tym, jakie zagadnienia należy powtórzyć oraz jakie ćwiczenia dodatkowo przeprowadzić.

Do oceny poziomu i zakresu realizacji programu wskazane jest stosowanie testów szkolnych wielokrotnego wyboru.

Zalecane środki dydaktyczne

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni budowy i eksploatacji pojazdów samochodowych wyposażonej w modele pojazdów, zespoły i części pojazdów, modele przedstawiające stopień zużycia oraz sposoby regeneracji części pojazdów, zestawy do demonstracji budowy i działania podzespołów samochodowych, materiały eksploatacyjne, pomoce dydaktyczne do nauki przepisów ruchu drogowego oraz techniki kierowania pojazdami, dokumentacje techniczno-obługowe pojazdów, katalogi części zamiennych. Dostępne dla nauczyciela powinno być stanowisko komputerowe z rzutnikiem multimedialnym.

Zalecane metody kształcenia

Do realizacji programu nauczania należy stosować różne metody nauczania stosowne do wprowadzanych treści. Wskazane jest stosowanie wykładu wspartego pokazem multimedialnym, planszami oraz modelami, pogadanki dydaktycznej, metody ćwiczeń lub metody przewodniego tekstu. Zalecane jest stosowanie środków dydaktycznych ułatwiających uczniom zrozumienie realizowanej tematyki. Należy zwrócić szczególną uwagę na poznanie i wykorzystywanie przez ucznia w procesie nauczania dokumentacji dotyczącej silników. Wykonywanie proponowanych w programie nauczania ćwiczeń powinno aktywizować uczniów oraz ułatwić im zrozumienie sposobu funkcjonowania, obsługi i naprawy poszczególnych układów silnika. Podczas realizacji programu należy stosować przykłady typowych rozwiązań konstrukcyjnych silników oraz współcześnie stosowanego sprzętu diagnostycznego, urządzeń i narzędzi naprawczych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo. Nauczyciel prowadzący zajęcia powinien dostosowywać sposoby realizacji treści programowych do możliwości organizacyjnych szkoły, w tym pracując z małymi zespołami (2-3 osoby lub indywidualnie).

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do:

- potrzeb ucznia,
- możliwości ucznia.

5. Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych

- 5.1. Pojęcia podstawowe
- 5.2. Obwody elektryczne prądu stałego
- 5.3. Pole elektryczne
- 5.4. Pole magnetyczne
- 5.5. Podzespoły elektroniczne pojazdów samochodowych
- 5.6. Obwody prądu przemiennego jednofazowego
- 5.7. Obwody prądu przemiennego trójfazowego
- 5.8. Podstawy miernictwa elektrycznego
- 5.9. Układy zasilania elektrycznego pojazdów
- 5.10. Układy rozruchu silników spalinowych
- 5.11. Silniki prądu przemiennego w pojazdach samochodowych
- 5.12. Układy prostownikowe, stabilizatory i wzmacniacze
- 5.13. Podstawy transmisji sygnałów w pojazdach
- 5.14. Podstawy elektroniki cyfrowej
- 5.15. Podstawy mechatroniki samochodowej
- 5.16. Układy zapłonowe
- 5.17. Układy oświetlenia oraz urządzenia kontrolno-pomiarowe pojazdów samochodowych
- 5.18. Układy sterowania wtryskiem paliwa silników o zapłonie iskrowym
- 5.19. Układy sterowania wtryskiem paliwa silników o zapłonie samoczynnym
- 5.20. Układy sterowania zasilaniem gazem LPG silników o zapłonie iskrowym
- 5.21. Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych
- 5.22. Układy regulacji dynamiki jazdy
- 5.23. Układy zwiększające komfort jazdy
- 5.24. Układy bezpieczeństwa biernego
- 5.25. Układy ochrony przed kradzieżą pojazdu

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(E.a) (1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki; (2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym; (3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym; (4) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$; (5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych; (6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; (7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych; (8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; (12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;	5.1. Pojęcia podstawowe			Podręcznik „Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych Cz. 1” WKŁ
	Uczeń: • objaśnia atomową budowę materii i charakteryzuje materię pod względem przewodnictwa elektrycznego z uwzględnieniem pasmowego modelu elektrycznego przewodnictwa • objaśnia pojęcie prądu elektrycznego • objaśnia parametry i rodzaje prądu elektrycznego • objaśnia różnicę w budowie tradycyjnej i magistralowej instalacji samochodowej • objaśnia przepływ prądu przez próżnię i gazy • objaśnia zjawisko przepływu prądu przez elektrolity • podaje i objaśnia prawo Faradaya • podaje i objaśnia budowę półprzewodników	• Atomowa budowa materii • Prąd elektryczny – istota, parametry, rodzaje • Rodzaje przewodników elektrycznych • Pasmowy model elektrycznego przewodnictwa • Przepływ prądu w próżni i gazach • Przepływ prądu w elektrolitach • Prawo Faradaya • Rodzaje i budowa półprzewodników • Przepływ prądu przez półprzewodniki typu P i N • Efekty towarzyszące przepływowi prądu • Tradycyjna i magistralowa instalacja elektryczna pojazdu	• Rysowanie modelu wskazanego atomu (np. germanu lub krzemu) • Rysowanie połączenia atomów wybranej cząsteczki chemicznej • Wyznaczanie ilości masy substancji wydzielanej podczas elektrolizy • Rozpoznawanie efektów przepływu prądu elektrycznego • Rysowanie nierozgałęzionego obwodu elektrycznego • Rysowanie obwodu rozgałęzionego elektrycznego	

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(E.a) (12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej (14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych; (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie; PKZ(M.b) (1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki;	5.2. Obwody elektryczne prądu stałego			Podręcznik „Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych Cz. 1” WKŁ
	Uczeń: • objaśnia pojęcie obwodu elektrycznego oraz podaje i opisuje jego elementy • rysuje rodzaje obwodów elektrycznych • objaśnia oznaczenia na schematach elektrycznych • podaje elementy półprzewodnikowe obwodu i rysuje ich symbole graficzne • podaje nazwy i rysuje symbole graficzne podzespołów łączeniowych, sterujących i zabezpieczeń obwodu elektrycznego • podaje nazwy i rysuje ogólne symbole graficzne elementów obwodu elektrycznego • objaśnia prawo Ohma • objaśnia pojęcie rezystancji i jej jednostki • objaśnia pojęcie konduktancji i jej jednostki • oblicza przekrój przewodu zasilania wybranego elementu instalacji elektrycznej samochodu • objaśnia I prawo Kirchhoffa • objaśnia II prawo Kirchhoffa • rysuje i objaśnia połączenie szeregowie rezystancji • rysuje i objaśnia połączenie równoległe rezystancji • rysuje i objaśnia połączenie mieszane rezystancji • oblicza rezystancję zastępczą połączenia szeregowego • oblicza rezystancję i konduktancję połączenia równoległego • oblicza rezystancję zastępczą połączenia mieszanego • podaje i porównuje znormalizowane szeregi rezystancji oporników • dobiera oporniki według znormalizowanego szeregu rezystancji • rysuje i objaśnia schemat rzeczywistego źródła napięcia i prądu • odróżnia pojęcie źródła napięcia od źródła prądu • objaśnia stany pracy rzeczywistego źródła napięcia • podaje rodzaje dopasowania odbiornika do źródła napięcia • określa rodzaj dopasowania rzeczywistych elementów instalacji elektrycznej samochodu do akumulatora • oblicza wydajność prądową źródła napięcia • przekształca nierozgałęziony obwód elektryczny w obwód równoważny • wyznacza natężenie prądu płynącego w obwodzie nierozgałęzionym • opisuje dzielnik napięcia • określa parametry nieobciążonego i obciążonego dzielnika napięcia • opisuje potencjometr	• Obwód elektryczny i jego elementy • Rodzaje i konstrukcja obwodów elektrycznych • Wybrane symbole graficzne elementów obwodu elektrycznego • Prawo Ohma • Pojęcie rezystancji i konduktancji • Rezystancja przewodu • Dobór przewodu elektrycznego do zasilania rozrusznika samochodowego • I prawo Kirchhoffa • II prawo Kirchhoffa • Połączenie szeregowie oporników • Połączenie równoległe oporników • Połączenie mieszane oporników • Obliczanie rezystancji zastępczej układu oporników • Znornalizowanie szeregi rezystancji oporników w instalacji elektrycznej pojazdu • Źródło napięcia i źródło prądu • Stany pracy źródła napięcia • Dopasowanie odbiornika do źródła napięcia • Sposób określania dopasowania odbiornika do źródła napięcia • Przykłady obliczeń wydajności prądowej źródła napięcia • Obliczanie parametrów (U, I, R) obwodu nierozgałęzionego • Dzielnik napięcia – budowa, zasada działania, parametry • Potencjometr- budowa, zasada działania, wyznaczanie parametrów • Nieliniowość potencjometru w samochodowej instalacji elektrycznej • Energia cieplna prądu elektrycznego	• Rysowanie schematu obwodu elektrycznego za pomocą wskazanych symboli graficznych • Podawanie nazw elementów na podstawie ich symbolu graficznego • Dobieranie przewodu łączącego akumulator z rozrusznikiem samochodowym na podstawie obliczeń • Rysowanie węzłów obwodu elektrycznego i obliczanie wartości prądów dopływających i odpływających • Zapisywanie matematyczne pierwszego prawa Kirchhoffa w odniesieniu do narysowanego węzła • Rysowanie oczka obwodu elektrycznego • Zapisywanie matematyczne drugiego prawa Kirchhoffa w odniesieniu do narysowanego oczka • Rysowanie szeregowego i równoległego połączenia oporników, dobieranie wartości i obliczanie rezystancji zastępczej • Obliczanie rezystancji oporników regulatora prędkości obrotowej dmuchawy nawiewu powietrza do samochodu • Rysowanie wskazanego stanu pracy źródła napięcia • Określanie dopasowania akumulatora do podłączonego odbiornika • Rysowanie obwodu zasilanego źródłem prądowym • Obliczanie wydajności źródła prądowego • Rysowanie schematu elektrycznego obwodu nierozgałęzionego	

	• analizuje parametry pracy potencjometru • podaje zastosowanie wtórnika napięciowego w instalacji elektrycznej samochodu • podaje przykłady zastosowania potencjometru w pojazdach samochodowych • objaśnia zjawisko wydzielania energii w przewodzie w postaci ciepła • objaśnia prawo Joule'a-Lenza • oblicza dopuszczalny przekrój przewodu w zależności od ilości wydzielonego ciepła przez przepływający prąd • objaśnia pojęcie mocy elektrycznej • podaje jednostkę mocy elektrycznej • opisuje moc znamieniową odbiornika • objaśnia prawo zachowania energii • analizuje dopuszczalne obciążenie wskazanego alternatora samochodowego • objaśnia straty energii w alternatorze • objaśnia sprawność urządzeń elektrycznych, wykorzystując współczynnik sprawności • objaśnia wpływ temperatury na rezystancję przewodnika • objaśnia zależność rezystancji przewodnika od temperatury • oblicza współczynnik temperaturowy rezystancji • rozróżnia rodzaje termistorów • oblicza parametry użytkowe termistorów • rysuje układy zasilania termistorów • porównuje układy zasilania termistorów – napięciowy i prądowy • opisuje zastosowanie termistorów w technice motoryzacyjnej • podaje metody obliczeń obwodów elektrycznych i objaśnia ich zastosowanie • wykorzystuje prawa Kirchhoffa do obliczeń prądów w obwodach • objaśnia algorytm wyznaczania prądów na podstawie praw Kirchhoffa • objaśnia algorytm wyznaczania prądów metodą superpozycji • stosuje praktycznie metodę superpozycji do obliczeń obwodów elektrycznych • podaje parametry oczka obwodu elektrycznego • objaśnia algorytm wyznaczania prądów metodą prądów oczkowych • stosuje metodę prądów oczkowych do obliczeń obwodów elektrycznych • identyfikuje węzły obwodu elektrycznego • objaśnia algorytm wyznaczania prądów metodą potencjometrów węzłowych • stosuje praktycznie metodę potencjometrów węzłowych do obliczeń obwodów elektrycznych • rysuje i objaśnia uproszczony schemat instalacji elektrycznej z silnikiem spalinowym jako źródłem napędu pojazdu	• Prawo Joule'a-Lenza • Przekrój przewodnika, a dopuszczalna wartość prądu przepływającego • Moc prądu elektrycznego • Współczynnik sprawności urządzeń elektrycznych • Zmiany rezystancji przewodnika pod wpływem temperatury • Termistory – rodzaje, parametry • Układy zasilania termistorów • Zastosowanie termistorów w technice motoryzacyjnej • Metody obliczania obwodów elektrycznych • Zasady rozwiązywania obwodów elektrycznych metodą praw Kirchhoffa • Obliczanie obwodu metodą prawa Kirchhoffa • Zasady rozwiązywania obwodów elektrycznych metodą superpozycji • Obliczanie obwodów elektrycznych metodą superpozycji • Zasady rozwiązywania obwodów elektrycznych metodą prądów oczkowych • Obliczanie obwodów elektrycznych metodą prądów oczkowych • Zasady rozwiązywania obwodów elektrycznych metodą potencjometrów węzłowych • Obliczanie obwodu elektrycznego metodą potencjometrów węzłowych • Instalacja elektryczna w samochodach z silnikiem napędowym • Instalacja elektryczna w samochodach hybrydowych • Problemy techniczne zasilania silników elektrycznych w hybrydach • Schemat funkcjonalny instalacji elektrycznej samochodu hybrydowego	• Rysowanie schematu obwodu równoważnego z narysowanym wcześniej obwodem • Obliczanie napięcia wyjściowego dzielnika napięcia przy dobranych wartościach różnych rezystancji obciążenia dzielnika • Rysowanie schematu obciążonego dzielnika napięciowego i dobieranie wartości jego elementów • Obliczanie mocy wytwarzanej przez alternator • Obliczanie dopuszczalnego obciążenia wskazanego alternatora • Obliczanie mocy dostarczonej przez silnik spalinowy do alternatora i mocy wytwarzanej przez alternator • Określanie na podstawie charakterystyk termistorów ich rezystancji w zależności od temperatury • Rozwiązywanie obwodu elektrycznego o trzech gałęziach i dwóch węzłach metodą prawa Kirchhoffa • Obliczanie wyżej wymienionego obwodu elektrycznego jedną z pozostałych metod obliczeniowych • Rysowanie uproszczonego schematu samochodowej instalacji zasilającej • Obliczanie prądu płynącego przez przewody łączące akumulator z odbiornikiem • Obliczanie dopuszczalnego przekroju przewodów • Obliczanie dopuszczalnej długości przewodu łączącego akumulator z odbiornikiem • Dobieranie dopuszczalnej obciążalności prądowej w zależności od przekroju poprzecznego przewodu	
--	---	---	--	--

	• porównuje instalacje elektryczne silników o zapłonie iskrowym i samoczynnym • rozpoznaje instalacje elektryczne samochodów hybrydowych spalinowo-elektrycznych • porównuje sposoby zasilania silnika elektrycznego w samochodach hybrydowych • podaje metody zasilania silnika elektrycznego w samochodach hybrydowych • porównuje instalacje elektryczne jedno- i dwuprzewodową • objaśnia pojęcie samochodowej magistrali danych • objaśnia transmisję danych magistralą jedнопrzewodową i dwuprzewodową • podaje rodzaje przewodów stosowanych w instalacji elektrycznej pojazdu • opisuje niskonapięciowe przewody elektryczne • oblicza dopuszczalne spadki napięć w poszczególnych obwodach instalacji elektrycznej samochodu • oblicza przekroje przewodów łączących odbiorniki w instalacji elektrycznej samochodu • oblicza maksymalną długość przewodu łączącego odbiorniki w instalacji na podstawie dopuszczalnego spadku napięcia • oblicza dopuszczalną długość przewodu łączącego rozrusznik z akumulatorem • objaśnia sposób ułożenia przewodów w samochodowej instalacji elektrycznej • objaśnia oznaczenia przewodów w instalacji elektrycznej samochodu • objaśnia sposób łączenia odcinków przewodów między sobą i przewodów z odbiornikami • objaśnia zabezpieczenia instalacji elektrycznej pojazdu przed zwarciami • objaśnia zasadę działania bezpieczników stosowanych w technice samochodowej • opisuje płytkowe bezpieczniki topikowe • opisuje topikowe bezpieczniki rurkowe szklane • objaśnia działanie i zastosowanie bezpiecznika termicznego, automatycznego • objaśnia połączenia elektryczne w instalacji elektrycznej niezabezpieczonej bezpiecznikami • wykrywa i lokalizuje uszkodzony element instalacji elektrycznej za pomocą próbnika napięciowego • lokalizuje przerwę w instalacji elektrycznej za pomocą próbnika napięciowego oraz dodatkowego przewodu • usuwa przerwę w obwodzie instalacji elektrycznej • lokalizuje zwarcie w obwodzie instalacji elektrycznej • usuwa zwarcie w obwodzie instalacji elektrycznej	• Instalacja elektryczna jedno i dwuprzewodowa • Samochodowa magistrala informatyczna – pojęcia wstępne • Przewody niskonapięciowe stosowane w technice motoryzacyjnej • Dobór przewodów połączeniowych w instalacji elektrycznej pojazdu • Wyznaczanie parametrów przewodu łączącego rozrusznik z akumulatorem • Prowadzenie, oznaczenia i łączenie przewodów samochodowej instalacji elektrycznej • Zabezpieczanie bezpiecznikami instalacji elektrycznej samochodu • Rodzaje bezpieczników stosowanych w samochodach • Lokalizacja usterek instalacji elektrycznej, próbnikiem napięciowym • Lokalizacja i naprawa zwarcia w obwodzie • Lokalizacja i naprawa „przerwy” w obwodzie	• Określanie przewodu elektrycznego instalacji samochodowej na podstawie schematu jego numeru • Rozpoznawanie rodzajów bezpieczników samochodowych • Lokalizowanie usterki w obwodzie za pomocą próbnika napięciowego	
--	---	---	---	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(E.a) (1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki; (2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym; (3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym; (5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych; (6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; (7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych; (8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; (12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej; (14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych; (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;	5.3. Pole elektryczne			Podręcznik „Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych Cz. 1” WKŁ
	Uczeń: • analizuje i opisuje zjawiska związane z elektryzowaniem ciał • rozróżnia i objaśnia rodzaje pól elektrycznych • określa ilość ładunku elektrycznego zgromadzonego przez dowolne ciało • objaśnia prawo Coulomba • objaśnia wzajemnie oddziaływanie ładunków elektrycznych • objaśnia pojęcie przenikalności elektrycznej i jej rodzaje • oblicza intensywność pola elektrycznego • rysuje graficzny obraz pola elektrycznego w otoczeniu różnych ładunków • objaśnia pojęcie napięcia elektrycznego • wyznacza i rozróżnia napięcie elektryczne w polu równomiernym i nierównomiernym • objaśnia pojęcia potencjału elektrycznego • rysuje i objaśnia powierzchnie ekwipotencjalne • objaśnia zjawisko indukcji elektrostatycznej • objaśnia wpływ zjawiska indukcji elektrostatycznej na nadwozie samochodowe • objaśnia sposób ochrony przed wpływem silnych pól elektrycznych • objaśnia budowę i zasadę działania kondensatora • objaśnia pojęcie pojemności kondensatora • objaśnia działanie dielektryka kondensatora • objaśnia wpływ przenikalności elektrycznej dielektryka na pojemność kondensatora • oblicza pojemność kondensatora płaskiego • objaśnia pojęcie wytrzymałości elektrycznej dielektryka • objaśnia wpływ wytrzymałości elektrycznej na pojemność kondensatora • rysuje i objaśnia połączenie szeregowo kondensatorów • wyznacza wzór na pojemność zastępczą połączenia szeregowo kondensatorów • oblicza pojemność zastępczą szeregowo połączenia kondensatorów • rysuje i objaśnia własności pojemnościowego dzielnika napięcia • wyznacza wartość napięcia wyjściowego dzielnika pojemnościowego • rysuje i objaśnia połączenie równoległe kondensatorów • wyznacza wzór na pojemność zastępczą równoległego połączenia kondensatorów • określa wartość pojemności zastępczej równoległego połączenia kondensatorów • rysuje obwód ładowania kondensatora	• Zjawisko elektryzacji ciał • Pole elektryczne – definicja, rodzaje • Gęstość ładunku elektrycznego • Prawo Coulomba • Przenikalność elektryczna – rodzaje, wartości • Wielkości charakteryzujące pole elektryczne • Potencjał i napięcie elektryczne • Zjawisko indukcji elektrostatycznej • Ekranowanie pól elektrycznych • Budowa i zasada działania kondensatora • Pojemność kondensatora • Rola dielektryka w kondensatorze • Wytrzymałość elektryczna dielektryka • Rodzaje kondensatorów • Użytkowe parametry techniczne kondensatorów • Połączenie szeregowo układu kondensatorów • Wyznaczanie pojemności zastępczej szeregowo połączenia kondensatorów. Przykłady obliczeniowe • Pojemnościowy dzielnik napięcia • Połączenie równoległe układu kondensatorów • Wyznaczanie pojemności zastępczej równoległego połączenia kondensatorów. Przykłady obliczeniowe • Ładowanie kondensatora • Rozładowanie kondensatora • Stała czasowa układu RC • Przyczyny powstawania zakłóceń impulsowych w sieci elektrycznej samochodu • Filtry przeciwzakłóceń RC	• Dokonywanie elektryzacji ciała przez pocieranie • Określanie wartości przenikalności elektrycznej wskazanych ciał • Rysowanie linii pola elektrycznego w otoczeniu dodatniego i ujemnego ładunku umieszczonych we wskazywany sposób • Rysowanie graficznego obrazu powierzchni ładunku punkowego • Demonstrowanie ochrony przed wpływem pola elektrostatycznego za pomocą ekranu • Rozpoznawanie rodzaju wskazanych kondensatorów • Określanie parametrów wskazanych kondensatorów • Rysowanie połączenia szeregowo kondensatorów • Wyznaczanie pojemności zastępczej szeregowo połączenia 2 kondensatorów • Rysowanie połączenia równoległego kondensatorów • Obliczanie pojemności zastępczej 3 kondensatorów połączonych równoległe • Obliczanie czasu osiągnięcia ustalonej wartości napięcia na kondensatorze • Rysowanie sposobu podłączenia kondensatorów przeciwzakłóceńowych we wskazanych elementach i układach instalacji elektrycznej samochodu	

	• objaśnia przebieg ładowania kondensatora • rysuje przebieg napięcia i prądu podczas ładowania kondensatora • podaje zapis matematyczny prądów i napięć kondensatora podczas ładowania • definiuje stałą czasową układu RC • określa matematycznie i graficznie stałą czasową układu RC • rysuje obwód rozładowania kondensatora • objaśnia przebieg rozładowania kondensatora • rysuje przebieg napięcia i prądu podczas rozładowania kondensatora • podaje zapis matematyczny prądów i napięć kondensatora podczas rozładowania • oblicza źródła zakłóceń impulsowych • objaśnia zasadę działania filtrów przeciwzakłóceń RC • oblicza skuteczność tłumienia zakłóceń impulsowych filtru RC • opisuje zadania kondensatora (jako samodzielnego elementu) wykorzystanego do tłumienia zakłóceń w instalacji samochodu • objaśnia tłumienie zakłóceń spowodowanych otwarciem wyłącznika uruchamiającego przekaźnik lub elektromagnes • charakteryzuje tłumienie zakłóceń, których źródłem jest komutator silnika elektrycznego • objaśnia i rysuje sposób tłumienia zakłóceń występujących przy zasilaniu układów elektrycznych	• Kondensator jako element tłumiący zakłócenia w samochodzie		
--	---	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(E.a) (1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki; (2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym; (3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym; (5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych; (6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; (7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych; (8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; (12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej (14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych; (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;	5.4. Pole magnetyczne Uczeń: • porównuje pole elektryczne z polem magnetycznym • rysuje i objaśnia przebieg linii sił pola magnetycznego w otoczeniu przewodnika prądu stałego • objaśnia regułę śruby prawoskrętnej • objaśnia regułę prawej dłoni • wyznacza zwrot linii pola magnetycznego • oblicza parametry pola magnetycznego • objaśnia istotę indukcji magnetycznej, wykorzystując zjawisko powstawania siły elektromagnetycznej • oblicza indukcję magnetyczną pola magnetycznego • podaje jednostkę indukcji magnetycznej • oblicza strumień magnetyczny pola magnetycznego • podaje jednostkę strumienia magnetycznego • objaśnia prawo Biota-Savarta • oblicza indukcję magnetyczną w polu magnetycznym wokół przewodu z prądem • podaje własności magnetyczne środowiska, w którym powstaje pole magnetyczne • oblicza parametry natężenia pola magnetycznego • podaje zależność między indukcją magnetyczną a natężeniem pola magnetycznego • objaśnia prawo przepływu • zapisuje matematycznie prawo przepływu • rozróżnia rodzaje materiałów magnetycznych • opisuje własności materiałów diamagnetycznych • opisuje własności materiałów paramagnetycznych • opisuje własności materiałów ferromagnetycznych • rysuje i objaśnia charakterystykę magnesowania ferromagnetyków • dzieli materiały magnetyczne w zależności od szerokości ich pętli histerezy • objaśnia pojęcie temperatury Curie • objaśnia pojęcie indukcyjności cewki • objaśnia pojęcie strumienia magnetycznego skojarzonego z cewką • oblicza indukcyjność własną cewki toroidalnej • analizuje wpływ rodzaju materiału rdzenia na indukcyjność własną cewki • rysuje i objaśnia własności dwóch cewek sprzężonych magnetycznie • opisuje strumień magnetyczny cewek sprzężonych magnetycznie • oblicza indukcyjność wzajemną dwóch cewek • oblicza współczynnik sprzężenia dwóch cewek	• Powstawanie pola magnetycznego • Własności pola magnetycznego • Graficzny obraz pola magnetycznego • Indukcja magnetyczna pola magnetycznego • Strumień magnetyczny pola magnetycznego • Prawo Biota-Savarta • Przenikalność magnetyczna środowiska • Natężenie pola magnetycznego • Prawo przepływu • Podział materiałów magnetycznych • Wykres pętli histerezy • Podział materiałów ferromagnetycznych • Indukcyjność własna cewki • Sprzężenie magnetyczne cewek • Indukcyjność wzajemna cewek • Współczynnik sprzężenia cewek • Obwód magnetyczny z rdzeniem ferromagnetycznym • Prądy wirowe w rdzeniu ferromagnetycznym • Analogie obwodów magnetycznego i elektrycznego • Obliczanie obwodów magnetycznych • Energia pola magnetycznego cewki • Elektromagnes – budowa, udźwig • Budowa i zasada działania samochodowego przekątnika elektromagnetycznego • Rodzaje przekątników elektromagnetycznych • Oznaczenie graficzne przekątnika samochodowego • Zastosowanie przekątnika elektromagnetycznego w obudowie włącznika światła	• Rysowanie linii pola magnetycznego w otoczeniu przewodnika z prądem stałym • Określanie na podstawie tabel wartości przenikalności magnetycznej • Wskazywanie rodzajów materiałów magnetycznych występujących w przyrodzie • Klasyfikowanie materiałów magnetycznie miękkich i twardych • Rysowanie sprzężonych obwodów magnetycznych • Wyznaczanie zwrotu prądów wirowych na podstawie reguły Lenza • Obliczanie wartości natężenia prądu w cewce nawiniętej na rdzeniu z blachy elektrotechnicznej • Obliczanie energii zgromadzonej w polu magnetycznym cewki o indukcyjności L • Obliczanie siły udźwigu elektromagnesu dla wskazanych przekrojów bieguna elektromagnesu • Rysowanie symboli graficznych podanych rodzajów styków przekątnika • Rozpoznawanie przekątników wzbudzanych prądowo i napięciowo • Identyfikowanie oznaczeń i zacisków wskazanego przekątnika na schemacie elektrycznym i na obudowie rzeczywistego przekątnika • Obliczanie prądu płynącego przez styki przekątnika i dobieranie przekątnika w zależności od wartości prądu płynącego przez odbiornik	Podręcznik „Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych Cz. 1” WKŁ

	• opisuje obwód magnetyczny • podaje elementy obwodu magnetycznego • rozróżnia rodzaje obwodów magnetycznych • wskazuje obwody magnetyczne w samochodzie • objaśnia zjawisko występowania prądów wirowych w rdzeniu • objaśnia skutki powstawania prądów wirowych • objaśnia sposoby zmniejszenia wartości prądów wirowych • oblicza wartości parametrów obwodu magnetycznego z rdzeniem ferromagnetycznym • objaśnia zjawisko gromadzenia energii w polu magnetycznym • wyznacza matematycznie wartość energii zgromadzonej w polu magnetycznym • objaśnia budowę elektromagnesu • oblicza siłę udźwigu elektromagnesu • objaśnia budowę przekaźnika elektromagnetycznego • objaśnia zadania i własności przekaźnika elektromagnetycznego • rozróżnia rodzaje styków przekaźnika elektromagnetycznego • przedstawia graficznie rodzaje styków przekaźnika • rysuje ogólny schemat elektryczny przekaźnika • rozróżnia przekaźniki wzbudzone napięciowo i prądowo • objaśnia budowę i działanie przekaźnika kontaktronowego • rysuje i objaśnia ideowy schemat elektryczny przekaźnika samochodowego • objaśnia oznaczenia zacisków w przekaźnikach samochodowych • podaje zastosowanie przekaźników wzbudzanych napięciowo w samochodowej instalacji elektrycznej • rysuje schemat obwodu włączania świateł z zastosowaniem przekaźników • objaśnia zalety zastosowania przekaźnika w obwodzie włączania świateł samochodu • oblicza wartość prądu płynącego przez styki przekaźnika • podaje zastosowanie przekaźników kontaktronowych w pojazdach samochodowych • objaśnia wykorzystanie kontaktronu w układach nadzorujących poziom płynów eksploatacyjnych • objaśnia wykorzystanie kontaktronu do nadzoru świateł zewnętrznych • podaje podzespoły samochodu sterowane elektromagnetycznie • rysuje i objaśnia schemat elektryczny połączenia sygnalizatora dźwiękowego z instalacją elektryczną samochodu • objaśnia budowę jednotonowego sygnalizatora dźwiękowego • objaśnia zasadę działania jednotonowego sygnalizatora dźwiękowego • objaśnia budowę elektrozaworu • objaśnia zasadę działania elektrozaworu	• Kontaktron – budowa, działanie • Zastosowanie przekaźników kontaktronowych w samochodzie • Budowa i zasada działania jednotonowego sygnalizatora dźwięku • Budowa i zasada działania elektrozaworu	• Rysowanie obwodu przyłączeniowego sygnału dźwiękowego z instalacją elektryczną samochodu • Rozpoznawanie elementów budowy sygnalizatora dźwiękowego na modelu	
--	---	---	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(E.a) (1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki; (2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym; (3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym; (5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych; (6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; (7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych; (8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; (12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej (14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych; (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;	5.5. Podzespoły elektroniczne pojazdów samochodowych Uczeń: • objaśnia proces tworzenia się złącza PN • rysuje i objaśnia własności złącza PN • rysuje i objaśnia własności złącza PN spolaryzowanego w kierunku przewodzenia • rysuje i objaśnia własności złącza PN spolaryzowanego w kierunku zaporowym • rysuje symbol graficzny diody • rysuje i objaśnia charakterystykę prądowo-napięciową diody • oblicza rezystancję diody spolaryzowanej w kierunku przewodzenia i zaporowym • objaśnia parametry pracy diody półprzewodnikowej • określa przebieg termiczny diody • objaśnia zjawisko prądu lawinowego • rysuje i objaśnia charakterystykę prądowo-napięciową diody aproksymowaną odcinkami linii prostej • opisuje własności diody Zenera • objaśnia zasadę pracy diody Zenera w układzie • rysuje symbol graficzny diody Zenera • rysuje i objaśnia charakterystykę prądowo-napięciową diody Zenera • objaśnia działanie diody Zenera jako stabilizatora, posługując się charakterystyką prądowo-napięciową • wyznacza współczynnik stabilizacji diody Zenera • podaje zastosowanie diody Zenera w technice motoryzacyjnej • opisuje złącze PN pod względem pojemności • objaśnia zasadę działania diody półprzewodnikowej jako kondensatora • rysuje i objaśnia charakterystykę diody pojemnościowej • rysuje symbol graficzny diody pojemnościowej • podaje zastosowanie diody pojemnościowej • rysuje i objaśnia budowę tranzystora bipolarnego • rysuje symbol graficzny tranzystora bipolarnego • rysuje i objaśnia schemat polaryzacji pracy tranzystora bipolarnego • rysuje i objaśnia charakterystykę wejściową tranzystora • rysuje i objaśnia charakterystyki wyjściowe tranzystora • rysuje i objaśnia schemat zastępczy tranzystora NPN	• Własności złącza PN • Polaryzacja złącza PN • Charakterystyka prądowo – napięciowa diody • Parametry diody półprzewodnikowej • Uszkodzenia diody półprzewodnikowej • Dioda Zenera – budowa, zasada działania, zastosowanie • Dioda pojemnościowa – budowa, zasada działania, zastosowanie • Budowa i zasada działania tranzystora bipolarnego • Polaryzacja i zasada pracy tranzystora • Charakterystyki i parametry tranzystorów • Tranzystor polowy – wiadomości wstępne • Budowa i zasada pracy tranzystora złączowego JFET • Stany pracy tranzystora złączowego JFET • Charakterystyki wyjściowe i przejściowe tranzystora złączowego JFET • Tranzystor polowy z izolowaną bramką D-MOSFET • Tranzystor polowy z izolowaną bramką E-MOSFET	• Rozpoznawanie elektrod na diodach o obudowach różnego rodzaju • Wyznaczanie z katalogu parametrów różnych diód prostowniczych • Dokonywanie pomiaru omomierzem oporności diody w kierunku przewodzenia i zaporowym • Rozpoznawanie diód prostowniczych na ideowych schematach elektrycznych • Rysowanie symbolu graficznego diody Zenera • Wyznaczanie rezystancji diody Zenera na podstawie jej charakterystyki • Obliczanie rezystancji statycznej we wskazanym punkcie pracy diody • Obliczanie współczynnika stabilizacji diody • Rysowanie symbolu graficznego diody pojemnościowej • Rysowanie charakterystyki diody $C_{pn}=f(U_r)$ • Odnajdowanie diody pojemnościowej na wskazanym schemacie elektrycznym instalacji pojazdu i określanie jej zadania • Rysowanie symbolu graficznego tranzystora NPN i PNP oraz ich warstw półprzewodnikowych • Rysowanie polaryzacji tranzystora umożliwiającej przewodzenie przez niego prądu	Podręcznik „Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych Cz. 1” WKŁ

	• rysuje i objaśnia schemat zastępczy tranzystora PNP • objaśnia wpływ wartości prądu bazy na stan pracy tranzystora • objaśnia zasadę działania tranzystora polowego • podaje podział tranzystorów polowych • rysuje i objaśnia budowę tranzystora złączowego JFET • objaśnia zasadę działania tranzystora złączowego JFET • objaśnia stany pracy tranzystora złączowego JFET • rysuje charakterystyki wyjściowe tranzystora złączowego JFET • określa zastosowanie tranzystora złączowego JFET w technice motoryzacyjnej • rysuje i objaśnia budowę tranzystora złączowego D-MOSFET • objaśnia zasadę działania tranzystora złączowego D-MOSFET • rysuje symbol graficzny tranzystora D-MOSFET • objaśnia działanie tranzystora D-MOSFET przy różnych wartościach napięcia • objaśnia różnice między tranzystorami D- i E-MOSFET • rysuje strukturę i objaśnia budowę tranzystora E-MOSFET • podaje zastosowanie tyrystorów do komutacji w obwodzie silnoprządowym • rysuje strukturę tyrystora i objaśnia jego budowę • rysuje symbol graficzny tyrystora • objaśnia zasadę działania tyrystora • rysuje charakterystykę tyrystora • objaśnia sposób włączania i blokowania tyrystora • analizuje proces blokowania i włączania tyrystora • rysuje symbol graficzny tyrystora GFO • rysuje symbol graficzny tyrystora triaka • objaśnia zastosowanie tyrystorów blokowanych napięciem wstecznym • objaśnia zastosowanie tyrystorów blokowanych napięciem wstecznym GFO • objaśnia wykorzystanie triaka • rysuje symbol graficzny układu odwrotnie równoległego i objaśnia jego zastosowanie • objaśnia zasadę działania diody elektroluminescencyjnej LED • rysuje i objaśnia budowę strukturalną diody LED • rysuje i objaśnia sposób zasilania diody LED • objaśnia parametry diody LED związane z emisją światła • wskazuje zastosowanie diód LED w samochodzie • objaśnia zasadę działania fotodiody na podstawie efektu fotoelektrycznego wewnętrznego • rysuje i objaśnia charakterystykę fotodiody w zależności od natężenia oświetlenia • objaśnia wykorzystanie fotodiody do wykrywania sygnału świetlnego	• Zastosowanie tyrystora i triaka w elektrycznej instalacji samochodu • Zasada pracy tyrystora • Charakterystyka tyrystora • Tyrystory GFO • Triak • Dioda elektroluminescencyjna LED • Fotodioda – budowa i własności • Zasada wykrywania sygnału świetlnego przez fotodiodę • Fototranzystor – budowa, właściwości, rodzaje • Transoptor- budowa i zasada działania • Zastosowanie transoptorów w technice samochodowej	• Określanie współczynnika wzmocnienia wskazanych tranzystorów na podstawie ich katalogów • Rysowanie charakterystyk wyjściowych tranzystora • Rysowanie struktury oraz symboli tranzystorów polowych • Polaryzowanie tranzystora odpowiednio do stanu pracy • Rysowanie struktury oraz symbolu tranzystora D-MOSFET i E-MOSFET • Rysowanie struktury tyrystora i jego symbolu graficznego • Rysowanie charakterystyki tyrystora • Rysowanie i objaśnianie ruchu nośników w strukturze tyrystora po spolaryzowaniu elektrod • Rysowanie symbolu graficznego triaka • Rysowanie struktury diody LED i jej symbolu graficznego • Rysowanie schematu obwodu elektrycznego zawierającego diodę LED • Obliczanie wartości rezystora zabezpieczającego diodę • Projektowanie układu sygnalizującego obecność napięcia stałego • Rysowanie struktury wewnętrznej oraz symbolu graficznego diody • Określanie na podstawie katalogu czułości prądowej fotodiody i długości emitowanej fali świetlnej • Rysowanie symbolu graficznego fototranzystora • Określanie na podstawie katalogu oznaczenia i parametrów wskazanego fototranzystora • Odczytywanie podstawowych parametrów transoptora na podstawie wskazanego katalogu	
--	---	---	---	--

	• rysuje i objaśnia charakterystykę prądowo-oświetleniową fotodiody • objaśnia, kiedy fotodioda staje się fotoogniwem • rysuje strukturę wewnętrzną fotodiody i omawia jej budowę • rysuje symbol graficzny fotodiody • rysuje i objaśnia charakterystykę czułości w funkcji długości fali świetlnej docierającej do fotodiody • podaje zastosowania fotodiody • objaśnia zasadę działania fototranzystorów • objaśnia wpływ promieniowania świetlnego na prąd kolektorowy fototranzystora na podstawie charakterystyk wyjściowych • rysuje oznaczenie graficzne fototranzystora • objaśnia różnice w zastosowaniu i budowie fototranzystorów • objaśnia budowę transoptora • rysuje symbol graficzny transoptora • rysuje i objaśnia sposób podłączenia transoptora do układów zewnętrznych • objaśnia zasadę działania transoptora • wyznacza współczynnik przenoszenia prądu stałego (CTR) transoptora • oblicza wartość współczynnika CTR dla różnych rodzajów transoptorów • wskazuje zastosowanie transoptorów			
--	--	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(E.a) (1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki; (2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym; (3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym; (4) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$; (5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych; (6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; (7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych; (8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; (12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej (14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych; (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;	5.6. Obwody prądu przemiennego jednofazowego			Podręcznik „Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych Cz. 1” WKŁ
	Uczeń: • objaśnia pojęcia napięcia i prądu zmiennego oraz przemiennego • objaśnia sposób powstawania napięcia przemiennego • oblicza wartość napięcia indukowanego w prądniccy • opisuje za pomocą wzorów i objaśnia przebiegi sinusoidalne napięcia i prądu na zaciskach prądniccy • definiuje parametry przemiennego sygnału sinusoidalnego (okres, częstotliwość, pulsacja, przesunięcie fazowe) • podaje jednostki częstotliwości • rysuje i objaśnia proces przebiegu sinusoidalnego przez obrót promienia • objaśnia zastąpienie przebiegu sinusoidalnego wirującym wektorem • objaśnia pojęcie przesunięcia fazowego, posługując się położeniem wektora wirującego • rysuje przebiegi sinusoidalne o różnym przesunięciu fazowym • rysuje wykresy wektorowe przebiegów przesuniętych w fazie • podaje wartość skuteczną przebiegu sinusoidalnego • objaśnia wartość liczbową i graficzną wartości skutecznej przebiegu sinusoidalnego • definiuje wartość średnią przebiegu sinusoidalnego. • objaśnia wartość liczbową i graficzną wartości średniej przebiegu sinusoidalnego • objaśnia zastosowanie wyżej wymienionych parametrów prądu i napięcia • analizuje przepływ prądu przez idealny opornik o rezystancji R • rysuje przebiegi napięcia i prądu przepływającego przez idealny opornik o rezystancji R • podaje prawo Ohma dla idealnego opornika o rezystancji R • analizuje przepływ prądu przez idealną cewkę • rysuje przebiegi napięcia i prądu przepływającego przez idealną cewkę • oblicza oporność i przewodność idealnej cewki • analizuje przepływ prądów przez połączenie szeregowe RL • rysuje przebiegi prądów i napięć na połączeniu szeregowym RL oraz określa ich wartość liczbową • rysuje trójkąt impedancji połączenia szeregowego RL • oblicza wartość przesunięcia fazowego między prądem a napięciem przy szeregowym połączeniu RL • podaje prawo Ohma dla szeregowego połączenia RL • analizuje przepływ prądu przez idealny kondensator	• Napięcia oraz prądy zmiennie i przemiennie • Parametry przebiegów sinusoidalnych napięć i prądów • Przesunięcie fazowe przebiegów sinusoidalnych • Wartość skuteczna przebiegu sinusoidalnego. • Wartość średnia przebiegu sinusoidalnego • Prawo Ohma dla odcinka szeregowego RL • Przepływ prądu przez szeregowe połączenie RC • Przepływ prądu przez idealny kondensator L • Prawo Ohma dla odcinka szeregowego RC • Pierwsze prawo Kirchhoffa dla obwodu prądu zmiennego • Drugie prawo Kirchhoffa dla prądu zmiennego • Rezonans napięć • Rezonans prądów • Moc czynna odbiorników jednofazowych • Moc bierna odbiorników jednofazowych • Moc pozorna odbiorników jednofazowych	• Rysowanie wskazanych przebiegów czasowych prądu • Obliczanie częstotliwości przebiegu o wskazanym okresie • Zapisywanie obliczonej częstotliwości z zastosowaniem wielokrotności jednostki częstotliwości • Rysowanie wykresu przebiegu sinusoidalnego na podstawie wskazanego promienia wodzącego • Rysowanie przebiegów zgodnych w fazie i niezgodnych w fazie • Obliczanie wartości skutecznej przebiegu na podstawie podanej wartości maksymalnej • Obliczanie wartości średniej przebiegu sinusoidalnego na podstawie podanej wartości maksymalnej • Obliczanie wartości prądu dla wskazanych rezystancji na podstawie prawa Ohma • Obliczanie wartości reaktancji indukcyjnej dla danej cewki • Obliczanie wartości impedancji układu szeregowego RL • Obliczanie wartości impedancji dla wskazanego układu na podstawie prawa Ohma • Określanie przesunięcia fazowego dla wskazanego układu • Obliczanie reaktancji wskazanego układu szeregowego RC • Obliczanie reaktancji wskazanego układu szeregowego RC na podstawie prawa Ohma • Określanie przesunięcia fazowego wskazanego układu szeregowego RC	

	• rysuje przebieg napięcia i prądu przepływającego przez idealny kondensator • oblicza oporność i przewodność idealnego kondensatora • analizuje przepływ prądów przez połączenie szeregowe RC • rysuje przebiegi prądów i napięć na połączeniu szeregowym RC oraz określa ich wartość liczbowa • rysuje trójkąt impedancji połączenia szeregowego RC • oblicza wartość przesunięcia fazowego między prądem a napięciem przy szeregowym połączeniu RC • podaje prawo Ohma dla szeregowego połączenia RC • oblicza przepływ prądu przez idealny opornik o rezystancji R • oblicza przepływ prądu przez szeregowe połączenie RL • oblicza przepływ prądu przez szeregowe połączenie RL • oblicza przepływ prądu przez idealną cewkę L • podaje pierwsze prawo Kirchhoffa dla prądu zmiennego • rysuje równoległe połączenie RLC • oblicza wartość admitancji równoległego połączenia RLC • oblicza wartości prądów chwilowych płynących przez poszczególne elementy RLC na podstawie pierwszego prawa Kirchhoffa • oblicza wartość maksymalną i skuteczną prądu całkowitego układu RLC • rysuje wykresy wektorowe prądów w zależności od charakteru obwodu (przewinięcia fazowego) • rysuje wykresy wektorowe trójkąta admitancji w zależności od charakteru obwodu • definiuje prawo Ohma dla równoległego połączenia RLC • definiuje rezonans prądów • określa częstotliwość rezonansową układu RLC • formułuje drugie prawo Kirchhoffa • rysuje obwód szeregowy RLC • oblicza wartość impedancji obwodu szeregowego RLC na podstawie drugiego prawa Kirchhoffa • oblicza wartość maksymalną i skuteczną prądu całkowitego • rysuje wykresy wektorowe trójkąta impedancji obwodu szeregowego RLC • podaje prawo Ohma dla szeregowego połączenia RLC • wskazuje rezonans napięć • oblicza częstotliwość rezonansową układu szeregowego RLC • oblicza moc chwilową obwodu jednofazowego • rysuje przebiegi czasowe mocy oraz napięcia i prądu w obwodzie jednofazowym • analizuje przebieg czasowy mocy chwilowej czynnej w obwodzie jednofazowym • oblicza i analizuje moc czynną P układu • określa wartości prądów w przewodach zasilających instalację elektryczną pojazdu • oblicza ilość energii pobranej z sieci • objaśnia istotę energii biernej kondensatora i cewki		• Rysowanie wskazanego układu równoległego RLC i dobieranie wartości prądów płynących w obwodzie na podstawie I prawa Kirchhoffa • Rysowanie wskazanego szeregowego układu RLC i dobieranie wartości spadków napięć na elementach na podstawie II prawa Kirchhoffa • Obliczanie wartości prądu płynącego we wskazanym przewodzie zasilającym w instalacji samochodowej • Dobieranie odpowiedniego przekroju przewodu zasilającego do obliczanej wartości prądu • Obliczanie wartości energii elektrycznej pobieranej z sieci przez wskazane odbiorniki różnego rodzaju • Określanie wpływu mocy wskazanych odbiorników różnego rodzaju na zużycie energii elektrycznej	
--	---	--	---	--

	• oblicza moc bierną • porównuje moc bierną kondensatora i cewki • objaśnia pojęcie mocy pozornej układu • rysuje i objaśnia trójkąt mocy • oblicza wartość mocy pozornej			
--	---	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(E.a) (1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki; (2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym; (3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym; (4) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$; (5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych; (6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; (7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych; (8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; (12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej (14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych; (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;	5.7. Obwody prądu przemiennego trójfazowego Uczeń: • objaśnia pojęcie obwodu trójfazowego • objaśnia sposób wytwarzania napięcia trójfazowego • rysuje połączenie w gwiazdę • objaśnia budowę prądnicy trójfazowej • określa wartość chwilową napięć fazowych prądnicy • rysuje napięcia chwilowe indukowane w uzwojeniach prądnicy trójfazowej • rysuje i objaśnia wykres wektorowy tych napięć • podaje skonfigurowanie odbiorników obciążających prądnicę trójfazową • objaśnia budowę statora alternatora • rysuje układ trójfazowy gwiazda-gwiazda • podaje podstawowe wielkości napięć i prądów w wyżej wymienionym połączeniu • oblicza napięcia i prądy dla symetrycznego układu trójfazowego przy odbiornikach połączonych w gwiazdę • rysuje i objaśnia wykres wektorowy napięć oraz prądów dla wyżej wymienionego układu • rysuje układ elektryczny trójfazowy symetryczny przy odbiornikach połączonych w trójkąt • rysuje i objaśnia wykres wektorowy napięć oraz prądów dla wyżej wymienionego układu • oblicza parametry dla układu trójfazowego symetrycznego przy odbiornikach połączonych w trójkąt • objaśnia zastosowanie układu trójfazowych w instalacji elektrycznej samochodu • rysuje połączenie odbiorników rezystancyjnych w gwiazdę • oblicza wartość mocy czynnej odbiorników instalacji trójfazowej • rysuje układ odbiorników rezystancyjnych połączonych w trójkąt • oblicza wartość mocy czynnej odbiorników połączonych w trójkąt • porównuje moc czynną pobieraną przez odbiorniki połączone w trójkąt i w gwiazdę • oblicza wartość mocy pobieranej przez odbiornik utworzony przez elementy rezystancyjne połączone w gwiazdę • oblicza wartość mocy pobieranej przez odbiornik utworzony przez elementy rezystancyjne połączone w trójkąt • charakteryzuje moc bierną i pozorną odbiorników o charakterze RL, RC, RLC • opisuje zastosowanie transformatora • objaśnia budowę transformatora • rysuje symbol graficzny transformatora	• Obwód prądu trójfazowego • Wytwarzanie napięcia trójfazowego • Układ trójfazowy gwiazda-gwiazda • Parametry układu gwiazda-gwiazda • Układ trójfazowy gwiazda-trójkąt • Parametry układu gwiazda-trójkąt • Moc czynna odbiorników trójfazowych połączonych w gwiazdę • Moc czynna odbiorników trójfazowych połączonych w trójkąt • Moc bierna i pozorna układów trójfazowych • Budowa i rodzaje transformatorów • Zasada działania transformatora z rdzeniem • Parametry transformatora	• Rysowanie schematu elektrycznego uzwojeń statora i prądnicy trójfazowej oraz odnajdowanie ich na wskazanym modelu • Rysowanie przebiegów napięć o zróżnicowanych przesunięciach fazowych i jednakowej amplitudzie • Rysowanie wykresu wskazowego napięć i prądów dla układu trójfazowego symetrycznego z odbiornikiem połączonym w gwiazdę dla zadanych wartości • Rysowanie wykresu wskazowego prądów i napięć dla odbiornika połączonego w trójkąt dla zadanych wartości • Obliczanie napięcia międzyfazowego dla zadanej wartości napięcia fazowego • Obliczanie wartości prądu przewodowego na podstawie zadanej wartości prądu fazowego • Obliczanie mocy czynnej odbiorników o tej samej wartości połączonych w trójkąt, a następnie w gwiazdę oraz porównanie poboru przez nie mocy czynnej • Rysowanie schematu budowy transformatora • Rysowanie przebiegu prądów wirowych w rdzeniu wskazanego transformatora i określanie kierunku ich przepływu • Rysowanie schematu ideowego zasilania przykładowego stanowiska naprawczego napięciem bezpiecznym 24 V i określanie wartości bezpiecznika zabezpieczającego ten układ zasilania stanowiska naprawczego z transformatorem separującym	Podręcznik „Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych Cz. 1” WKŁ

	• objaśnia zasadę działania transformatora • objaśnia stany pracy transformatora • objaśnia konstrukcję rdzenia transformatora • opisuje prądy wirowe • oblicza straty spowodowane powstawaniem prądów wirowych i podaje sposób zapobiegania im • opisuje podział transformatorów ze względu na zastosowanie • oblicza parametry transformatora, moc pozorną i przekładnię zwojową • oblicza i opisuje sprawność transformatora • projektuje transformator i oblicza jego parametry			
--	---	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(E.a) (1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki; (2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym; (3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym; (4) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$; (5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych; (6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; (7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych; (8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; (12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej (14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych; (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;	5.8. Podstawy miernictwa elektrycznego Uczeń: • objaśnia pojęcie względnego błędu pomiaru • oblicza maksymalny błąd względny • objaśnia klasy dokładności przyrządów pomiarowych • ustala praktyczny wzór na wartość błędu pomiaru • objaśnia oznaczenia dokładności multimetrów o odczycie cyfrowym • oblicza wartość błędu pomiaru rzeczywistych wartości mierzonych multimetrem • wskazuje ogólne własności oscyloskopu elektronicznego • opisuje ekran oscyloskopu • dobiera prawidłowo skalę czasu oscyloskopu • objaśnia obserwowane na oscyloskopie sygnały wejściowe • rysuje zaobserwowane przebiegi wejściowe • objaśnia operację zsynchronizowania przebiegów • dobiera poziom wyzwalania oscyloskopu (generatora odchyłania poziomego) • rysuje i objaśnia wpływ poziomu wyzwalania na postać przebiegu widocznego na ekranie oscyloskopu • wskazuje wykorzystanie oscyloskopu do pomiarów w technice samochodowej • rysuje i objaśnia przebiegi sygnałów wyjściowych wybranych czujników	• Dokładność pomiarów multimetrem • Oscyloskop elektroniczny – budowa i zasada działania • Ekran oscyloskopu • Wejście sygnałowe oscyloskopu • Synchronizacja oscyloskopu • Wyzwolenie oscyloskopu • Wybrane przebiegi sygnału wyjściowego czujników samochodowych na ekranie oscyloskopu	• Wyznaczanie wartości maksymalnego błędu względnego oraz bezwzględnego błędu wskazań dla pomiarów dokonanych multimetrem o odczycie cyfrowym i analogowym • Rysowanie panelu przedniego wskazanego oscyloskopu elektronicznego, oznaczanie wyjść i przełączników na tym panelu oraz objaśnianie ich funkcji • Podłączanie oscyloskopu do wskazanego obwodu elektrycznego i dobieranie czułości wyjścia Y oscyloskopu oraz skali czasu • Obserwowanie na ekranie oscyloskopu sygnału wyjściowego w trybie pracy DC, a następnie AC • Podłączenie oscyloskopu do wskazanego obwodu i zgrubne ustawienie skokowe czułości osi X, a następnie dokładne jej ustawienie za pomocą płynnej regulacji • Ustalanie poziomu wyzwolenia i obserwowanie jego wpływu na postać przebiegu wskazanego sygnału mierzonego • Obserwowanie na ekranie oscyloskopu przebiegu sygnałów wyjściowych wskazanych czujników występujących w instalacji elektrycznej samochodu	Podręcznik „Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych Cz. 1” WKŁ

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(E.a) (1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki; (2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym; (3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym; (4) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$; (5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych; (6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; (7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych; (8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; (12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej (14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych; (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;	5.9. Układy zasilania elektrycznego pojazdów			Podręcznik „Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych Cz. 1” WKŁ
	Uczeń: - rysuje i objaśnia schemat funkcjonalny układu zasilania samochodu energią elektryczną - objaśnia budowę akumulatora kwasowego - zapisuje i objaśnia reakcje chemiczne procesów elektrochemicznych zachodzących w akumulatorze podczas ładowania i wyładowania - oblicza parametry procesu ładowania akumulatora - oblicza parametry procesu wyładowania akumulatora - objaśnia oznaczenia akumulatora - oblicza podstawowe parametry akumulatora - wyznacza pojemność elektryczną akumulatora - objaśnia wpływ temperatury na pojemność akumulatora - objaśnia przyczyny zasiarczenia płyt akumulatora - opisuje rodzaje ładowania akumulatora - objaśnia czynności podczas ładowania akumulatora - opisuje zasilacze używane do ładowania akumulatora - objaśnia sposób sprawdzania stopnia naładowania akumulatora woltomierzem widelkowym - objaśnia przyczyny ubytku elektrolitu w akumulatorze - objaśnia sposoby eliminacji ubytku wody w akumulatorach bezobsługowych - objaśnia budowę i zasadę działania akumulatora żelowego - objaśnia budowę i zasadę działania akumulatora AGM - objaśnia budowę i zasadę działania akumulatora zasadowego kadmowo-niklowego - wskazuje zalety akumulatora zasadowego - objaśnia zasady bezpiecznej eksploatacji akumulatora - objaśnia budowę i zasadę działania polimerowego ogniwa paliwowego - podaje parametry ogniwa polimerowego - objaśnia zasadę działania alternatora i prądnicy - objaśnia budowę alternatora - objaśnia zadania poszczególnych części alternatora - rysuje i objaśnia przebiegi napięcia w alternatorze - rysuje i objaśnia zasadę działania mostka prostowniczego - objaśnia sposób powstawania prądu wzbudzenia - rysuje i objaśnia zasadę działania obwodu wzbudzenia alternatora - rysuje i objaśnia zasadę działania obwodu głównego alternatora - objaśnia zastosowanie alternatora kompaktowego - opisuje parametry pracy alternatora kompaktowego - objaśnia schemat alternatora kompaktowego	- Układ zasilania samochodu w energię elektryczną - Budowa akumulatora kwasowego - Zasada działania akumulatora kwasowego - Parametry pracy akumulatora - Sposoby ładowania akumulatorów - Przygotowanie i przeprowadzenie procesu ładowania akumulatora - Budowa i zasada działania akumulatora bezobsługowego - Budowa i zasada działania akumulatora zasadowego - Zalety akumulatorów bezobsługowych - BHP pracy z akumulatorem - Ogniwa polimerowe - Zasada działania alternatora - Budowa alternatora - Obwód wzbudzenia alternatora - Obwód główny alternatora - Alternator kompaktowy - Regulator napięcia jednofunkcyjny - Regulator wielofunkcyjny MFR - Diagnostyka mostka prostowniczego alternatora - Diagnostyka twornika alternatora - Diagnostyka uzwojenia wzbudzenia alternatora - Diagnostyka regulatora napięcia alternatora - Diagnostyka alternatora kompaktowego	- Rozpoznawanie w instalacji elektrycznej samochodu elementów układu zasilania i określanie miejsca ich usytuowania - Odnajdowanie na schemacie instalacji elektrycznej samochodu elementów układu zasilania i rysowanie wzajemnego połączenia tych elementów na podstawie schematu instalacji - Objaśnianie oznaczeń na tabliczce znamionowej wskazanych akumulatorów różnego rodzaju - Wyznaczanie wartości rzeczywistej pojemności elektrycznej wskazanego akumulatora - Określanie woltomierzem widelkowym stanu naładowania akumulatora - Rozpoznawanie wskazanych akumulatorów: klasycznego, bezobsługowego MF oraz akumulatora VLRA – określanie różnic w ich budowie - Demonstrowanie sposobu wymontowania akumulatora z samochodu z zachowaniem zasad bezpiecznej pracy - Rysowanie budowy zewnętrznej ogniwa paliwowego wykorzystywanego do zasilania układu napędowego wskazanego modelu samochodu - Rysowanie tylnej części obudowy wskazanego alternatora z zaznaczeniem miejsc usytuowania poszczególnych elementów - Rozpoznawanie na wskazanym modelu elementów budowy alternatora	

M.12 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(1) analizuje schematy elektryczne pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody naprawy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania napraw układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi;	• objaśnia konieczność stosowania regulatorów napięcia • dokonuje podziału regulatorów napięcia • objaśnia budowę i zasadę działania regulatora jednofunkcyjnego • rysuje schemat i objaśnia współpracę regulatora napięcia jednofunkcyjnego z alternatorem • opisuje regulator wielofunkcyjny MFR • objaśnia dodatkowe funkcje regulatora wielofunkcyjnego MFR • wskazuje przyrządy pomiarowe stosowane do wykrywania usterek alternatora • podaje przyczyny nieprawidłowej wartości napięcia na zaciskach wyjściowych alternatora • objaśnia diagnozowanie uszkodzenia diody mostka prostowniczego • podaje typowe uszkodzenia twornika • opisuje sposoby wykrywania uszkodzeń twornika • objaśnia sposób wykrywania zwarców w tworniku • podaje typowe uszkodzenia uzwojenia wzbudzenia • objaśnia sposoby wykrywania uszkodzeń uzwojenia wzbudzenia • objaśnia sposób sprawdzenia izolacji wirnika • opisuje typowe uszkodzenia regulatora napięcia • objaśnia sposób naprawy regulatora kompaktowego		• Rozpoznawanie na wskazanym modelu elementów mostka prostowniczego • Rozpoznawanie na wskazanym modelu elementów obwodu wzbudzenia i rysowanie schematu tego obwodu • Rysowanie schematu wskazanego mostka prostowniczego • Rozpoznawanie elementów obwodu głównego wskazanego alternatora i rysowanie jego schematu elektrycznego • Porównanie na modelach budowy alternatora kompaktowego ze zwykłym, określanie różnic i podobieństw • Określanie na modelu i schematyczne rysowanie sposobu chłodzenia alternatora • Porównanie różnych rozwiązań regulatorów napięcia i sposobów umieszczenia ich w obudowie alternatora na podstawie wskazanych modeli • Rysowanie połączenia regulatora jednofunkcyjnego do alternatora na podstawie wskazanego schematu instalacji elektrycznej pojazdu • Rysowanie połączenia regulatora wielofunkcyjnego do alternatora kompaktowego na podstawie wskazanego schematu instalacji elektrycznej • Określanie prawidłowości ładowania alternatora na modelu pracującym i napędzanym albo znajdującym się w samochodzie • Określanie uszkodzenia diody wskazanego mostka prostowniczego za pomocą multimetru • Obserwowanie przebiegu napięcia na zacisku B+ alternatora w celu określenia stanu uszkodzenia wskazanego alternatora	
--	---	--	---	--

			• Określanie uszkodzenia wskazanego twornika (przerwa, zwarcie) za pomocą omomierza i multimetru • Sprawdzanie za pomocą omomierza stanu izolacji między twornikiem i korpusem wskazanego alternatora • Sprawdzanie omomierzem izolacji wirnika wskazanego alternatora • Wykrywanie niesprawności wskazanego regulatora napięcia za pomocą multimetru (pomiar napięcia na zacisku wyjściowym B+)	
--	--	--	---	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(E.a) (1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki; (2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym; (3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym; (4) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$; (5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych; (6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; (7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych; (8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; (12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej; (14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych; (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;	5.10. Układy rozruchu silników spalinowych Uczeń: • objaśnia fazy rozruchu silnika • podaje minimalną prędkość rozruchu • rysuje schemat funkcjonalny obwodu rozruchu silnika spalinowego • objaśnia schemat funkcjonalny obwodu rozruchu • objaśnia budowę przekładni zębatej zębnik – wieniec zębaty koła zamachowego • objaśnia dobór akumulatora do rozrusznika • objaśnia zjawisko powstawania siły elektrodynamicznej • wyznacza wartość i kierunek siły elektrodynamicznej • objaśnia zasadę działania silnika elektrycznego • wskazuje sposoby wytworzenia pola magnetycznego • wskazuje rodzaje silników elektrycznych • objaśnia budowę silnika elektrycznego szeregowego (bocznikowego, szeregowo-bocznikowego) • rysuje schemat szeregowego silnika elektrycznego • opisuje własności szeregowego silnika elektrycznego • objaśnia zasadę pracy szeregowego silnika elektrycznego • określa parametry pracy szeregowego silnika elektrycznego • objaśnia pracę silnika elektrycznego w rozruszniku • rysuje schemat obwodu rozruchu • wyznacza wartość maksymalną prądu rozruchu • wyznacza wartość mocy maksymalnej • wyznacza wartość maksymalnej mocy metodą uproszczoną firmy Bosch • analizuje kryteria doboru akumulatora do danego rozrusznika • dobiera rozrusznik do silnika • podaje czynniki konstrukcyjne rozrusznika wpływające na jego moc i moment obrotowy • analizuje wpływ poszczególnych czynników zewnętrznych na moc i moment obrotowy rozrusznika • opisuje podzespoły rozrusznika • objaśnia budowę i działanie włącznika elektromagnetycznego • objaśnia budowę mechanizmu sprzęgającego • objaśnia działanie sprzęgła jednokierunkowego • objaśnia działanie rozrusznika na schemacie • objaśnia sposób zwiększania momentu obrotowego rozrusznika • objaśnia budowę i zasadę działania rozrusznika z reduktorem • rysuje i objaśnia budowę przekładni planetarnej • wskazuje zalety stosowania przekładni planetarnej w rozruszniku • objaśnia budowę silnika wzbudzanego magnesami trwałymi • charakteryzuje zalety wyżej wymienionego silnika	• Budowa obwodu rozruchu • Zjawisko powstawania siły elektrodynamicznej • Zasada działania i budowa silnika elektrycznego • Silnik elektryczny szeregowy • Silnik elektryczny bocznikowy • Silnik elektryczny szeregowo-bocznikowy • Parametry pracy rozrusznika • Projekt doboru rozrusznika do silnika spalinowego • Wpływ czynników zewnętrznych na moc i moment obrotowy rozrusznika • Budowa i zasada działania rozrusznika • Budowa i zastosowanie mechanizmu sprzęgającego • Budowa i zasada działania włącznika elektromagnetycznego • Rozrusznik z reduktorem • Rozrusznik z przekładnią planetarną • Rozrusznik z silnikiem wzbudzanym magnesami trwałymi • Usterki rozrusznika • Diagnostowanie rozrusznika na podstawie pomiaru napięć	• Rysowanie podłączenia rozrusznika do instalacji elektrycznej pojazdu • Wypisywanie oznaczeń rozruszników dla wskazanych samochodów • Określanie sposobu zasilania wskazanych uzwojeń rozrusznika • Rysowanie schematu połączeń uzwojeń wskazanych silników elektrycznych • Dobór rozrusznika do wskazanego silnika spalinowego • Projektowanie przełożenia rozrusznik – wał korbowy silnika • Określanie wartości momentu i mocy różnych typów rozruszników na podstawie wskazanych instrukcji serwisowych samochodów • Rysowanie i objaśnianie działania wskazanych elementów rozrusznika • Określanie nazw części składowych przekładni planetarnych we wskazanym modelu • Określanie biegunowości magnesów trwałych rozmieszczonych w stojanie wskazanego rozrusznika za pomocą igły magnetycznej • Dokonywanie pomiaru napięć we wskazanym obwodzie rozruchu w tzw. badaniu ruchowym • Dokonywanie pomiaru napięcia na wskazanym rozruszniku podczas rozruchu • Określanie uszkodzenia elementu wskazanego rozrusznika na podstawie oględzin zewnętrznych • Określanie możliwych rodzajów uszkodzeń rozrusznika na podstawie zmierzonych napięć	Podręcznik „Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych Cz. 1” WKŁ

M.12 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(1) analizuje schematy elektryczne pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody naprawy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania napraw układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi;	• rysuje rozmieszczenie magnesów trwałych w stojanie silnika • opisuje wymontowanie rozrusznika z pojazdu • określa uszkodzenia poszczególnych części składowych rozrusznika i towarzyszące im objawy niesprawności • objaśnia sposób przeprowadzenia „testu zwarcia” • określa stan rozrusznika na podstawie prądu zwarcia • opisuje uszkodzenia rozrusznika na podstawie pomiaru napięcia włączania			
--	--	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(E.a) 1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki; 2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym; 3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym; 4) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$; 5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych; 6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; 7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych; 8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; 12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej 14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych; 17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;	5.11. Silniki prądu przemiennego w pojazdach samochodowych Uczeń: - wskazuje zastosowanie silnika prądu przemiennego w samochodzie - objaśnia budowę silnika asynchronicznego klatkowego - objaśnia zasadę działania silnika asynchronicznego - objaśnia sposób rozruchu silnika asynchronicznego - rysuje sposób podłączenia silnika asynchronicznego do sieci zasilającej - rysuje i analizuje charakterystyki silnika asynchronicznego ($M = f(n)$, $I = f(n)$) - podaje warunki stabilnej pracy klatkowego silnika asynchronicznego - objaśnia wady silników asynchronicznych - rysuje i objaśnia układ zasilania trójfazowego silnika asynchronicznego napędzającego silnik hybrydowy - rysuje i objaśnia budowę silnika synchronicznego Bosch IMG - objaśnia działanie silnika synchronicznego Bosch IMG jako zintegrowanej maszyny silnik-prądnica - opisuje zadania silnika krokowego - wskazuje zastosowania silnika krokowego - rysuje i objaśnia budowę silnika krokowego - objaśnia zasadę działania silnika krokowego - opisuje własności silników tarczowych - wskazuje zastosowanie silników tarczowych do napędu pojazdu mechanicznego - objaśnia budowę silnika tarczowego z wydajnymi biegunami - objaśnia zasadę działania silnika tarczowego z wydajnymi biegunami	- Własności silnika asynchronicznego i synchronicznego - Budowa i zasada działania silnika asynchronicznego - Zasada pracy silnika synchronicznego - Budowa i działanie silnika-prądnicy IMG firmy Bosch - Budowa i działanie silnika krokowego - Budowa i działanie silnika tarczowego	- Wypisywanie nazw elementów silnika klatkowego na podstawie wskazanego modelu - Obliczanie prędkości pola wirującego silnika - Określanie na wskazanych charakterystykach zakresu pracy statycznej silnika - Rozpoznawanie na modelu części składowych silnika krokowego - Podłączanie zasilania do uzwojeń A i B w celu krokowego obracania wirnika silnika - Demontowanie modelu silnika tarczowego na elementy składowe oraz określanie ich nazw i przeznaczenia	Podręcznik „Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych Cz. 1” WKŁ

M.12 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(1) analizuje schematy elektryczne pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody naprawy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;				
--	--	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(E.a) (1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki; (2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym; (3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym; (4) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$; (5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych; (6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; (7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych; (8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; (12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;	5.12. Układy prostownikowe, stabilizatory i wzmacniacze Uczeń: • Objaśnia pojęcie prostownika • rysuje schemat ideowy jednofazowy jednopołówkowy – według prostownika i objaśnia jego działanie • rysuje przebiegi napięć i prądów w układzie • objaśnia pojęcie kąta opóźnienia załączenia • rysuje schemat jednofazowego prostownika jednopołówkowego z układem sterowania (np. RC) • rysuje przebiegi napięć i prądów w układzie i objaśnia działanie układu • dokonuje klasyfikacji stabilizatorów • objaśnia działanie stabilizatorów parametrowych • objaśnia działanie stabilizatora napięcia na podstawie charakterystyki prądowo-napięciowej • rysuje schemat elektryczny stabilizatora • rysuje charakterystykę stabilizacyjną i na jej podstawie wyznacza współczynnik stabilizacji napięcia • oblicza współczynnik stabilizacji i jego zmiany w zależności od elementów układu stabilizatora • opisuje własności filtrów elektrycznych i objaśnia ich działanie • rysuje schemat prostownika jednopołówkowego z filtrem pojemnościowym • rysuje przebiegi napięć i prądów w układzie prostownika jednopołówkowego z filtrem pojemnościowym i objaśnia zasadę jego działania • rysuje schemat prostownika jednopołówkowego z filtrem indukcyjnym • rysuje przebiegi napięć i prądów w układzie prostownika jednopołówkowego z filtrem indukcyjnym oraz objaśnia zasadę jego działania • objaśnia pojęcie układu wzmacniającego jako czwórnika • podaje charakterystyczne parametry wzmacniacza • objaśnia budowę blokową wzmacniacza • dokonuje podziału wzmacniaczy ze względu na sprzężenia z innymi stopniami • dokonuje podziału wzmacniaczy ze względu na zastosowanie • opisuje sposoby połączenia wzmacniacza z innymi układami • opisuje sprzężenia zwrotne wzmacniacza • opisuje rodzaje sprzężeń zwrotnych • opisuje sprzężenie zwrotne dodatnie i ujemne • podaje zalety ujemnego sprzężenia zwrotnego • ustala wpływ ujemnego sprzężenia zwrotnego na parametry wzmacniacza	• Budowa i zasada działania prostownika sterowanego jednofazowego jednopołówkowego • Stabilizatory – zadania i podział • Stabilizatory parametryczne • Stabilizatory kompensacyjne o działaniu ciągłym • Stabilizatory kompensacyjne impulsowe • Filtry prostownicze • Układ wzmacniający – parametry • Połączenia wzmacniaczy – sprzężenia • Sprzężenia zwrotne we wzmacniaczach • Wzmacniacze napięcia zmiennego • Wzmacniacze różnicowe • Wzmacniacze z tranzystorami bipolarnymi • Wzmacniacze z tranzystorami unipolarnymi • Wzmacniacze operacyjne	• Obserwowanie na oscyloskopie i rysowanie przebiegów sygnałów wyjściowych prostownika przy różnych wartościach napięcia i rodzajach napięcia wejściowego • Obliczanie współczynnika tętnienia filtru prostowniczego o zadanych parametrach • Obliczanie wzmocnienia wzmacniacza w skali logarytmicznej • Określanie na podstawie schematu wzmacniacza rodzaju sprzężenia zwrotnego • Rozpoznawanie układu pracy tranzystora na podstawie schematów różnych wzmacniaczy tranzystorowych • Rozpoznawanie rodzaju wzmacniacza na podstawie schematów różnych wzmacniaczy tranzystorowych • Rozpoznawanie rodzaju wzmacniacza operacyjnego na wskazanych schematach	Podręcznik „Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych Cz. 2” WKŁ

	• objaśnia cechy charakterystyczne, schematy ideowe i zasadę działania wzmacniaczy o zróżnicowanych układach pracy tranzystora (WE, WC, WB) • objaśnia pojęcie wzmacniacza różnicowego • rysuje schemat ideowy symetrycznego wzmacniacza różnicowego • rysuje schemat ideowy niesymetrycznego wzmacniacza różnicowego • objaśnia działanie symetrycznego wzmacniacza różnicowego • objaśnia pojęcie współczynnika tłumienia wzmacniacza różnicowego • objaśnia budowę i własności wzmacniacza wielostopniowego w układzie Darlingtona • objaśnia budowę wzmacniacza mocy • objaśnia zastosowanie tranzystorów unipolarnych w układach wzmacniających • opisuje budowę, parametry i zastosowanie wzmacniacza operacyjnego • rysuje symbole graficzne różnych rodzajów wzmacniaczy operacyjnych			
--	---	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(E.a) (1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki; (2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym; (3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym; (4) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \phi)$; (5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych; (6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; (7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych; (8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; (12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej (14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych; (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;	5.13. Podstawy transmisji sygnałów w pojazdach			Podręcznik „Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych Cz. 2” WKŁ
	Uczeń: • definiuje sygnał analogowy • rysuje przebieg sygnału analogowego • definiuje proces próbkowania przebiegu analogowego • rysuje próbkowanie przebiegu analogowego (dyskretyzacja pionowa) • objaśnia parametry próbkowania • odróżnia funkcję ciągłą od dyskretnej • rozróżnia sygnały ciągły i dyskretny • objaśnia pojęcie kwantowania sygnału (dyskretyzacja pozioma) • objaśnia proces zamiany sygnału analogowego na cyfrowy • objaśnia częstotliwość próbkowania • objaśnia występowanie zakłóceń towarzyszących przesyłaniu sygnału analogowego • objaśnia pojęcia kodowania i dekodowania sygnałów	• Sygnały analogowe i cyfrowe • Próbkowanie i kwantowanie sygnału • Zakłócenia towarzyszące przesyłaniu sygnałów analogowych • Kodowanie i dekodowanie sygnałów	• Rysowanie sygnału analogowego oraz dokonywanie jego próbkowania i kwantowania metodą graficzną • Rysowanie sygnału analogowego, a następnie nanoszenie na niego wskazanych zakłóceń	

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(E.a) (1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki; (2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym; (3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym; (4) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$; (5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych; (6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; (7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych; (8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; (12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej (14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych; (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;	5.14. Podstawy elektroniki cyfrowej			Podręcznik „Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych Cz. 2” WKŁ
	Uczeń: • objaśnia pojęcie funkcji logicznej i jej zapis matematyczny • objaśnia podstawowe funkcje logiczne • zapisuje funkcje alternatywy, koniunkcji i negacji • oblicza wartości funkcji logicznych dla różnych stanów argumentów • opisuje wzmacniacz operacyjny pod względem budowy, parametrów i zastosowania • objaśnia cechy idealnego wzmacniacza operacyjnego • objaśnia i rysuje symbole graficzne różnych rodzajów wzmacniaczy operacyjnych • analizuje pracę układu wzmacniacza operacyjnego z wyjściem odwracającym • rysuje schemat ideowy wzmacniacza operacyjnego z wyjściem odwracającym • analizuje pracę układu wzmacniacza operacyjnego z wyjściem nieodwracającym • podaje przykłady zastosowania wzmacniaczy operacyjnych • wskazuje elementy logiczne układów cyfrowych • rysuje symbole graficzne elementów logicznych • rysuje symbole graficzne układów cyfrowych zbudowanych z elementów logicznych • rysuje schematy blokowe układów cyfrowych • objaśnia działanie podstawowych układów logicznych • wskazuje cyfrowe układy scalone występujące w instalacji pojazdu samochodowego • objaśnia oznaczenia grup cyfrowych układów scalonych • podaje zastosowania poszczególnych układów cyfrowych • określa wartość sygnału elektrycznego dla sygnału cyfrowego • określa granice tolerancji napięcia sygnału cyfrowego • rysuje oraz objaśnia niski i wysoki poziom sygnału cyfrowego na wykresie napięcia w funkcji czasu • rysuje schemat blokowy urządzenia sterującego • objaśnia działanie urządzenia sterującego, posługując się układem z instalacji elektrycznej pojazdu • uzasadnia konieczność przetwarzania sygnału analogowego na cyfrowy i odwrotnie • rysuje i objaśnia schemat blokowy przetwarzania sygnału analogowego w układach cyfrowych • objaśnia oznaczenia przetworników analogowo-cyfrowych (A/C) i cyfrowo-analogowych (C/A) • rozpoznaje rodzaje przetworników A/C • objaśnia metodę bezpośredniego porównania stosowaną w przetwornikach A/C	• Podstawowe funkcje logiczne • Wzmacniacze operacyjne i przykłady ich zastosowania • Elementy logiczne układów cyfrowych • Cyfrowe układy scalone • Przetworniki analogowo-cyfrowe (A/C) i cyfrowo-analogowe (C/A) • Pamięci półprzewodnikowe • Pamięci RAM i ROM • Mikroprocesory	• Wskazanie przykładów funkcji logicznych wykorzystywanych w praktyce • Rozpoznawanie funkcji realizowanych przez wzmacniacz operacyjny na wskazanych schematach • Identyfikowanie wyprowadzeń układu scalonego wzmacniacza operacyjnego • Odnajdowanie w instalacji elektrycznej pojazdu urządzeń zawierających układy logiczne • Analizowanie działania wskazanego urządzenia elektrycznego pojazdu zawierającego układy logiczne • Rozpoznawanie rodzaju układu scalonego oraz jego zastosowania na podstawie przedstawionego elementu lub podanego oznaczenia • Rozpoznawanie w instalacji elektrycznej pojazdu elementów wytwarzających sygnały cyfrowe • Rozpoznawanie przetworników A/C w instalacji elektrycznej pojazdu • Rozpoznawanie przetworników C/A w instalacji elektrycznej pojazdu • Rozpoznawanie rodzaju pamięci występujących w różnych urządzeniach cyfrowych • Rozpoznawanie pojemności pamięci różnych urządzeń cyfrowych • Odnajdowanie mikroprocesorów we wskazanych urządzeniach pojazdu samochodowego • Zapisywanie i objaśnianie oznaczeń wskazanych mikroprocesorów	

	• objaśnia metodę kompensacyjną stosowaną w przetwornikach A/C • objaśnia parametry decydujące o wyborze przetwornika A/C • objaśnia działanie przetwornika C/A • rozpoznaje rodzaje przetworników C/A • objaśnia parametry decydujące o wyborze przetwornika C/A • objaśnia pojęcie pamięci półprzewodnikowej • dokonuje podziału pamięci i opisuje ich cechy ze względu na rodzaj materiału użytego do konstrukcji • objaśnia budowę pamięci i oblicza jej pojemność • dokonuje podziału pamięci ze względu na możliwość zapisu i odczytu • objaśnia własności pamięci RAM • objaśnia własności pamięci ROM • objaśnia pojęcie mikroprocesora • objaśnia ogólną budowę mikroprocesora • podaje zastosowanie mikroprocesorów • objaśnia ogólną zasadę działania mikroprocesora			
--	---	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(E.a) (6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; (7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych; (8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; (12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie PKZ(M.b) (1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki M.12 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(1) analizuje schematy elektryczne pojazdów samochodowych;	5.15. Podstawy mechatroniki samochodowej			Podręcznik „Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych Cz. 2” WKŁ
	Uczeń: • objaśnia pojęcie mechatroniki • podaje przykłady układów mechatronicznych w pojazdach samochodowych • objaśnia przepływ sygnału elektrycznego od elektronicznego urządzenia sterującego do sterowanego układu mechatronicznego • objaśnia pojęcie łańcucha sterowania • wskazuje rodzaje łańcuchów sterowania • objaśnia pojęcia sterowania i regulacji • objaśnia proces regulacji • objaśnia rodzaje regulacji • opisuje schemat działań podstawowego procesu regulacji • rysuje schemat blokowy układu regulacji • objaśnia zasadę regulacji na podstawie schematu blokowego • objaśnia stan przejściowy regulatora • ustala początek występowania stanu przejściowego i jego koniec • podaje rodzaje regulatorów • opisuje rodzaje regulatorów • opisuje rolę człowieka jako regulatora parametrów ruchu pojazdu • podaje wpływ człowieka na określone układy pojazdu samochodowego • porównuje działania kierowcy pojazdu z zasadami regulacji • podaje przykłady układów regulacji w pojazdach samochodowych • objaśnia budowę i przebieg regulacji w poszczególnych układach pojazdu • podaje przyczyny zastosowania magistrali danych w sieci elektrycznej • podaje wymagania dotyczące magistrali danych w pojeździe • rysuje schemat magistrali CAN i objaśnia jej budowę • podaje parametry magistrali CAN • objaśnia sposób wymiany informacji między dwoma stacjami magistrali CAN • objaśnia znaczenie bitów dominujących i recesywnych podczas transmisji danych • rozróżnia rodzaje pakietów danych (ramek) • rysuje i objaśnia strukturę ramki danych (standardowej sieci CAN 20A) • objaśnia sposoby wykrywania błędów w magistrali CAN • opisuje procedurę korekcji błędów	• Pojęcie mechatroniki • Przykłady układów mechatronicznych w pojazdach • Przepływ sygnałów sterowania w układach mechatronicznych • Procesy sterowania i regulacji • Układy regulacji • Stany przejściowe regulatorów • Rodzaje regulatorów • Człowiek jako regulator w samochodzie • Przykłady samochodowych układów regulacji • Sieci transmisji danych w pojazdach samochodowych • Magistrale CAN w pojazdach samochodowych • Komunikacja w magistrali CAN • Wykrywanie i korekcja błędów transmisji w magistrali CAN	• Określanie przebiegu sygnału elektrycznego od urządzenia elektronicznego do mechatronicznego na schemacie elektrycznym instalacji pojazdu dla wskazanego czujnika • Rozpoznawanie procesów sterowania i regulacji podczas pracy silnika spalinowego • Rozpoznawanie układów regulacji w samochodzie • Objaśnianie stanów przejściowych i przebiegu regulacji na przykładzie sondy lambda (czujnika tlenu w spalinach) • Analizowanie procesu regulacji w układach samochodu, w których człowiek jest regulatorem • Odnajdowanie elementów wskazanych układów regulacji na schemacie instalacji elektrycznej pojazdu • Rozpoznawanie elementów magistrali CAN na schemacie instalacji elektrycznej pojazdu	

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(E.a) (6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; (7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych; (8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; (12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie PKZ(M.b) (1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki M.12 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(1) analizuje schematy elektryczne pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody naprawy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych	5.16. Układy zapłonowe Uczeń: • objaśnia zadania układu zapłonowego • rysuje schemat akumulatorowego klasycznego układu zapłonowego • objaśnia działanie klasycznego układu zapłonowego • objaśnia budowę poszczególnych elementów klasycznego układu zapłonowego • podaje zalety bezstykowego sterowania zapłonem • rysuje schemat funkcjonalny bezstykowego układu zapłonowego • objaśnia budowę bezstykowego układu zapłonowego • objaśnia działanie czujników bezstykowego układu zapłonowego • rysuje przebiegi impulsów generowanych przez czujnik magnetoindukcyjny • rysuje przebiegi impulsów generowanych przez czujnik Halla • rysuje schemat funkcjonalny mikroprocesorowego układu zapłonowego • opisuje mapę kątów wyprzedzenia zapłonu zapisaną w pamięci mikroprocesora • objaśnia budowę i działanie czujników służących do określenia kąta wyprzedzenia zapłonu • objaśnia rozmieszczenie w pojeździe czujników służących do określenia kąta wyprzedzenia zapłonu • opisuje statyczny rozdział wysokiego napięcia w elektronicznym układzie zapłonowym • podaje zalety statycznego rozdziału wysokiego napięcia • objaśnia zasadę działania cewki dwubiegowej w układzie zapłonu elektronicznego	• Zasada działania klasycznego akumulatorowego układu zapłonowego • Cewka zapłonowa • Aparat zapłonowy • Przewody wysokiego napięcia i elementy przeciwzakłóceńowe • Świece zapłonowe • Wytwarzanie wysokiego napięcia • Kąt wyprzedzenia zapłonu • Świece zapłonowe • Elektroniczny tranzystorowy układ zapłonowy • Czujniki tranzystorowego układu zapłonowego • Wyprzedzenie zapłonu w tranzystorowym układzie zapłonowym • Elektroniczny mikroprocesorowy układ zapłonowy • Czujniki mikroprocesorowego układu zapłonowego • Sygnały określające kąt wyprzedzenia zapłonu mikroprocesorowego • Statyczny rozdział wysokiego napięcia	• Rozpoznawanie elementów klasycznego układu zapłonowego na modelu • Podłączanie do aparatu zapłonowego przewodów wysokiego napięcia (od cylindrów silnika) według kolejności zapłonów • Ustawianie statycznego kąta wyprzedzenia zapłonu na modelu silnika • Rozpoznawanie elementów bezstykowego układu zapłonowego na modelu silnika • Rozpoznawanie rodzaju czujników bezstykowego układu zapłonowego na podstawie modeli • Odszukiwanie rozmieszczenia czujników bezstykowego układu zapłonowego w samochodzie • Wyszukiwanie na schemacie elektrycznym pojazdu elementów bezstykowego układu zapłonowego	Podręcznik „Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych Cz. 2” WKŁ

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(E.a) (6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; (7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych; (8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; (12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie M.12 1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(1) analizuje schematy elektryczne pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody naprawy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych	5.17. Układy oświetlenia oraz urządzenia kontrolno-pomiarowe pojazdów samochodowych Uczeń: • objaśnia zadania świateł zewnętrznych • rozróżnia rodzaje świateł zewnętrznych • opisuje skuteczność oświetlenia drogi • podaje parametry oświetlenia pojazdu • opisuje wymagania techniczne dotyczące świateł mijania • podaje charakterystykę świateł pozycyjnych • podaje charakterystykę świateł odblaskowych • podaje charakterystykę świateł sygnalizacyjnych • rozróżnia rodzaje świateł dodatkowych • podaje charakterystykę świateł dodatkowych • rozpoznaje obwody oświetlenia pojazdu na schemacie instalacji elektrycznej pojazdu • objaśnia budowę reflektora • objaśnia rodzaje regulacji reflektora • opisuje regulację podstawową reflektora • objaśnia pojęcie asymetrycznych świateł mijania • rysuje obraz strumienia asymetrycznych świateł mijania na jezdni i na ekranie • opisuje regulację dodatkową i objaśnia sposób jej przeprowadzenia • podaje charakterystykę sterowanych źródeł światła w oświetleniu pojazdu • porównuje parametry różnych źródeł światła • objaśnia oznaczenia żarówek samochodowych • podaje charakterystykę diód elektroluminescencyjnych (LED) i ich wykorzystanie w oświetleniu pojazdu • objaśnia zastosowanie światłowodów w instalacji oświetleniowej • podaje typowe usterki instalacji oświetleniowej • objaśnia sposób lokalizacji usterki oświetlenia pojazdu • objaśnia sposoby usuwania usterek oświetlenia pojazdu • podaje rodzaje urządzeń kontrolno-pomiarowych w samochodzie • objaśnia działanie układu kontroli pracy alternatora • objaśnia działanie układu kontroli prędkości jazdy • objaśnia działanie układu kontroli prędkości obrotowej silnika • objaśnia sposób pomiaru temperatury cieczy chłodzącej • objaśnia działanie układu kontroli pracy układu chłodzenia • objaśnia sposoby pomiaru ciśnienia i ich zastosowanie w samochodzie • objaśnia sposób pomiaru ciśnienia oleju • objaśnia działanie układu kontroli ciśnienia oleju w silniku • objaśnia sposób pomiaru ciśnienia płynu hamulcowego • objaśnia budowę czujnika poziomu paliwa	• Zadania zewnętrznego oświetlenia pojazdu • Budowa działania i parametry techniczne reflektorów głównych • Oświetlenie tylne • Światła sygnalizacyjne • Światła dodatkowe • Budowa reflektora samochodowego • Elementy budowy reflektora samochodowego • Diody LED w instalacji oświetleniowej • Światłowodowy w instalacji oświetleniowej • Instalacja oświetleniowa • Typowe usterki instalacji oświetleniowej oraz ich usuwanie • Przeznaczenie i podział urządzeń kontrolno-pomiarowych • Układ kontroli działania alternatora • Kontrola prędkości jazdy • Kontrola prędkości obrotowej silnika • Kontrola działania układu chłodzenia • Kontrola działania układu pomiaru ciśnienia oleju w silniku • Kontrola ilości paliwa • Czujnik deszczu • Czujnik zmierniczu • Tachograf	• Regulowanie ustawienia reflektora na modelu za pomocą przyrządu diagnostycznego • Rozróżnianie rodzajów żarówek występujących w samochodzie • Rysowanie schematu obwodu wskazanych świateł na podstawie schematu instalacji elektrycznej pojazdu • Odczytywanie z tarczy tachografu przebiegu pracy pojazdu • Określanie wartości rezystancji lub napięcia czujnika poziomu paliwa przy pełnym i pustym zbiorniku	Podręcznik „Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych Cz. 2” WKŁ

	• objaśnia sposób pomiaru poziomu paliwa w zbiorniku • objaśnia budowę i zasadę działania czujnika deszczu • objaśnia działanie czujnika zmierzchu • objaśnia budowę i zasadę działania czujnika prędkości obrotowej silnika • objaśnia i budowę i zasadę działania aktywnego czujnika prędkości obrotowej koła • objaśnia budowę i działanie tachografu • objaśnia obsługę tachografu • podaje oznaczenia trybów pracy tachografu • rozróżnia rodzaje tachografów • objaśnia zapis na tarczy tachografu			
--	---	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(E.a) (6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; (7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych; (8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; (12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie M.12 1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(1) analizuje schematy elektryczne pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody naprawy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych	5.18. Układy sterowania wtryskiem paliwa i zapłonem silników o zapłonie iskrowym Uczeń: • objaśnia pojęcie układu regulacji • rysuje schemat blokowy układu regulacji • objaśnia na schemacie blokowym układu regulacji działanie układu sterowania wtryskiem paliwa • objaśnia budowę i działanie układu sterującego • podaje czujniki stosowane w silniku spalinowym generujące sygnał elektryczny • objaśnia budowę i działanie układu sterującego • objaśnia rolę czujników w procesie sterowania • podaje elementy wykonawcze w układzie sterowania wtryskiem paliwa • objaśnia budowę układu zasilania sterowanego elektronicznie • objaśnia funkcje urządzenia sterującego • objaśnia budowę czujników • objaśnia zastosowanie sondy lambda do ustalania składu mieszanki w układzie wtrysku ciągłego Bosch KE-Jetronic • objaśnia działanie zaworu taktującego w wyżej wymienionym układzie • objaśnia budowę i działanie regulatora fazy nagrzewania • objaśnia zastosowanie wtryskiwacza rozruchowego • objaśnia na rysunku budowę i działanie wtryskiwacza rozruchowego • objaśnia budowę i działanie wyłącznika termiczno-czasowego sterującego wtryskiwaczem rozruchowym • objaśnia budowę i zasadę działania zaworu suwakowego powietrza dodatkowego • objaśnia na schemacie elektrycznym sterowanie wtryskiwaczem rozruchowym • objaśnia zastosowanie elektrohydraulicznego nastawnika ciśnienia w układzie KE-Jetronic • opisuje sygnały wejściowe urządzenia sterującego elektrohydraulicznego nastawnika ciśnienia • objaśnia regulację dawki wtrysku przez elektrohydrauliczny nastawnik ciśnienia • objaśnia działanie układu L-Jetronic przez porównanie z układem KE-Jetronic • objaśnia sposób odmierzania dawki wtryskiwanego paliwa w układzie L-Jetronic • objaśnia sposoby pomiaru obciążenia silnika w układzie L-Jetronic • rozróżnia rodzaje rozwiązań układów wtryskowych i porównuje je ze sobą	• Układ sterowania wtryskiem paliwa jako układ regulacji • Układ sterowania ciągłym wielopunktowym wtryskiem paliwa (np. Bosch KE-Jetronic): – budowa i zasada działania, – czujniki układu wtryskowego, – obwód doprowadzenia paliwa, – regulacja dawki wtrysku przez elektrohydrauliczny nastawnik ciśnienia, – obwód sondy lambda • Układ sterowania przerywanym wielopunktowym wtryskiem paliwa (np. Bosch L-Jetronic): – budowa i zasada działania, – zadania sterownika układu • Układ sterowania przerywanym jednopunktowym wtryskiem paliwa (np. Bosch Monojetronic): – obwód doprowadzenia paliwa, – zadania sterownika układu • Układ sterowania systemu wtryskowo-zapłonowego (np. Bosch Motronic): – budowa i zasada działania, – zadania sterownika układu	• Rozpoznawanie elementów układu sterowania elektronicznego w samochodzie • Określanie funkcji czujników podłączonych do urządzenia sterującego • Pomiar sygnałów wyjściowych czujników • Pomiar sygnałów wyjściowych urządzenia sterującego i oglądanie ich przebiegów na oscyloskopie	Podręcznik „Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych Cz. 2” WKŁ

	• analizuje schemat elektryczny uproszczonego układu L-jetronic pod względem budowy, występujących sygnałów i sposobów ich sprawdzania • podaje dodatkowe funkcje urządzenia sterującego realizowane w poszczególnych fazach pracy silnika • objaśnia budowę układu Bosch Monojetronic • objaśnia różnice w działaniu między układem Monojetronic i pozostałymi układami • podaje sygnały wejściowe urządzenia sterującego konieczne do ustalenia warunków pracy silnika • objaśnia czynniki wpływające na czas trwania wtrysku • objaśnia zadania urządzenia sterującego • objaśnia działanie nastawnika termicznego przepustnicy • objaśnia na rysunku budowę nastawnika termicznego • objaśnia cel stosowania zintegrowanego systemu wtryskowo-zapłonowego Motronic • objaśnia działanie układu sterowania Motronic • objaśnia dodatkowe funkcje układu sterowania Motronic			
--	---	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(E.a) (6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; (7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych; (8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; (12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie M.12 1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(1) analizuje schematy elektryczne pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody naprawy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych	5.19. Układy sterowania wtryskiem paliwa silników o zapłonie samoczynnym Uczeń: • podaje zalety elektronicznej regulacji dawki wtryskiwanego paliwa • objaśnia sygnały wejściowe urządzenia sterującego dawką wtryskiwanego paliwa • objaśnia sygnały wyjściowe urządzenia sterującego dawką wtryskiwanego paliwa • objaśnia budowę czujników układu sterowania dawką wtryskiwanego paliwa • rozróżnia rodzaje pomp wtryskowych sterowanych elektronicznie i objaśnia ich działanie • objaśnia funkcje pomp wtryskowych sterowane elektronicznie • objaśnia budowę i działanie promieniowej rozdzielaczowej pompy wtryskowej sterowanej elektronicznie • objaśnia zasadę regulacji początku wtrysku w układzie z promieniową rozdzielaczową pompą wtryskową sterowaną elektronicznie • objaśnia sterowanie dawką paliwa w rzędowej pompie wtryskowej sterowanej elektronicznie • opisuje budowę, działanie i sterowanie pompowtryskiwaczy PDE (UIS) • opisuje budowę, zasadę działania i sterowanie zespołu pompa-przewód-wtryskiwacz sterowanego elektronicznie dla jednego cylindra PLD (UPS) • objaśnia zasadę działania i budowę zasobnikowego układu wtryskowego Common Rail • objaśnia budowę i zasadę działania czujnika ciśnienia w zasobniku paliwa • objaśnia budowę i zasadę działania pompy wysokiego ciśnienia • objaśnia budowę i zasadę działania wtryskiwacza układu Common Rail • objaśnia działanie urządzenia sterującego układem Common Rail • podaje sygnały wejściowe urządzenia sterującego wtryskiem Common Rail • wskazuje sygnały wyjściowe urządzenia sterującego wtryskiem Common Rail i objaśnia ich działanie • diagnozuje usterki elektronicznego sterowania wtryskiem silników o zapłonie samoczynnym za pomocą testera • objaśnia zasadę sterowania recyrkulacją spalin w silniku o zapłonie samoczynnym • objaśnia zasadę sterowania turbodoładowaniem w silniku o zapłonie samoczynnym	• Elektroniczacja układów wtryskowych silników o zapłonie samoczynnym • Sygnały urządzenia sterującego dawką paliwa • Czujniki układu sterowania dawką paliwa • Sterowanie elektroniczne pompami wtryskowymi • Promieniowe rozdzielaczowe pompy wtryskowe sterowane elektronicznie • Rzędowe pompy wtryskowe sterowane elektronicznie • Pompowtryskiwacze sterowane elektronicznie • Indywidualne zespoły wtryskowe (pompa-przewód-wtryskiwacz) sterowane elektronicznie • Zasobnikowy układ wtryskowy Common Rail • Diagnostyka układów wtryskowych sterowanych elektronicznie • Elektroniczne sterowanie recyrkulacją spalin w silnikach o zapłonie samoczynnym • Elektroniczne sterowanie turbodoładowaniem w silnikach o zapłonie samoczynnym	• Odnajdowanie w pojeździe czujników układu sterowania dawką paliwa • Rozpoznawanie sposobu podłączenia czujników układu sterowania dawką paliwa na podstawie schematu instalacji elektrycznej • Odnajdowanie elementów elektronicznego sterowania w pompie wtryskowej na modelu pompy • Rozpoznawanie w samochodzie elementów elektronicznego układu sterowania wtryskiem paliwa • Wykrywanie usterek układu elektronicznego sterowania silnika o zapłonie samoczynnym za pomocą testera diagnostycznego • Rozpoznawanie elementów elektronicznego sterowania recyrkulacją spalin na modelu silnika o zapłonie samoczynnym • Rozpoznawanie elementów elektronicznego sterowania turbodoładowaniem na modelu silnika o zapłonie samoczynnym	Podręcznik „Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych Cz. 2” WKŁ

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(E.a) (6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; (7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych; (8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; (12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie M.12 1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(1) analizuje schematy elektryczne pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody naprawy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych	5.20. Układy sterowania zasilaniem gazem LPG silników o zapłonie iskrowym Uczeń: • rozróżnia rodzaje układów zasilania LPG • objaśnia budowę i działanie instalacji elektrycznej układu zasilania gazem LPG I generacji • objaśnia budowę i działanie instalacji elektrycznej układu zasilania gazem LPG II generacji • objaśnia sposób regulacji składu mieszanki LPG-powietrze w układzie II generacji • objaśnia działanie diagnostyki pokładowej (OBD) w układzie zasilania LPG • objaśnia sterowanie składem mieszanki układu zasilania gazem LPG III generacji • objaśnia sterowanie wtryskiem gazu LPG w układzie zasilania IV generacji • diagnozuje usterki układu regulacji przepływu gazu LPG	• Budowa i zasada działania układu zasilania gazem LPG • Instalacja elektryczna układu zasilania gazem LPG I generacji • Instalacja elektryczna układu zasilania gazem LPG II generacji • Sterowanie składem mieszanki układu zasilania gazem LPG III generacji • Sterowanie wtryskiem gazu LPG w układzie zasilania IV generacji • Diagnostyka układu regulacji przepływu gazu LPG	• Sprawdzanie poprawności przełączenia zasilania z benzyny na gaz LPG i odwrotnie • Rozpoznawanie w samochodzie elementów instalacji zasilania gazem LPG i określanie jej rodzaju • Diagnozowanie układu zasilania gazem LPG za pomocą testera diagnostycznego	Podręcznik „Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych Cz. 2” WKŁ

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(E.a) (6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; (7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych; (8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; (12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie M.12 1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(1) analizuje schematy elektryczne pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody naprawy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych	5.21. Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych Uczeń: • podaje cel stosowania diagnostyki pokładowej • rozpoznaje samochody wyposażone w system OBD II • opisuje działanie lampki kontrolnej MIL • rozróżnia rodzaje kodów usterek • objaśnia oznaczenia kodów usterek • wskazuje usterek będące głównymi czynnikami zwiększonej emisji spalin • wskazuje elementy wyposażenia samochodów spełniających wymagania systemu OBD II • rysuje i objaśnia cykl jezdny stosowany w warunkach warsztatowych w celu umożliwienia wykonania uproszczonych wersji wszystkich procedur diagnostycznych • rozróżnia rodzaje i objaśnia położenie czujników wykorzystywanych w systemie diagnostycznym silników o zapłonie iskrowym • objaśnia diagnozowanie sondy lambda • objaśnia diagnozowanie układu recyrkulacji spalin • objaśnia diagnozowanie układu odprowadzania par paliwa • objaśnia diagnozowanie układu doprowadzenia powietrza dodatkowego • objaśnia diagnozowanie sieci transmisji danych CAN • objaśnia diagnozowanie usterek instalacji elektrycznej • objaśnia diagnozowanie wybranych czujników układów sterowania pojazdu • objaśnia algorytm wykrywania usterek i informowania o nich kierowcy przez kontrolkę MIL w systemie OBD	• Cel stosowania diagnostyki pokładowej • Zasada działania systemu OBD II • Kody usterek • Czujniki układu diagnostycznego OBD II • Zasady diagnozowania usterek w systemie OBD II • Algorytm wykrywania usterek systemu OBD II	• Odnajdowanie na schemacie instalacji elektrycznej czujników systemu OBD • Lokalizowanie czujników systemu OBD w samochodzie za pomocą instrukcji serwisowej • Odczytywanie kodów usterek za pomocą testera i objaśnianie ich znaczenia	Podręcznik „Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych Cz. 2” WKŁ

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(E.a) (6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; (7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych; (8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; (12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie M.12 1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(1) analizuje schematy elektryczne pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody naprawy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych	5.22. Układy regulacji dynamiki jazdy			Podręcznik „Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych Cz. 2” WKŁ
	Uczeń: • objaśnia zadania układu ABS • podaje kryteria zadziałania układu ABS • porównuje działanie układu ABS z hamowaniem pulsacyjnym • objaśnia pojęcie współczynnika poślizgu • wyznacza wartości współczynnika poślizgu i objaśnia kryteria ich doboru • rysuje schemat układu ABS i objaśnia zasadę jego działania • rozróżnia rodzaje układów ABS • objaśnia działanie czujników prędkości obrotowej • objaśnia zamocowanie czujników prędkości obrotowej • objaśnia budowę elektrozaworu trójpółosiowego • objaśnia budowę elektrozaworu dwupółosiowego • rozróżnia stany pracy układu ABS • objaśnia stany pracy układu ABS z elektrozaworami 3/3 • objaśnia stany pracy układu ABS z elektrozaworami 2/2 • podaje sposoby przeciwdziałania poślizgowi kół napędowych • objaśnia działanie układu ASR • objaśnia działanie regulacji momentu napędowego silnika • objaśnia współdziałanie układów ABS i ASR • objaśnia budowę układu ASR • objaśnia działanie układu ASR z elektrozaworami 3/3 • objaśnia działanie układu ASR z elektrozaworami 2/2 • objaśnia zadania układu ESP • opisuje budowę układu ESP • objaśnia proces regulacji momentu obracającego pojazd dla samochodu nadsterownego i podsterownego. • podaje czujniki układu ESP • objaśnia budowę i działanie czujników układu ESP • objaśnia działanie układu ESP na podstawie schematu blokowego sygnałów wejściowych wyjściowych • objaśnia działanie układu ESP w fazach zwiększania, utrzymywania i zmniejszania ciśnienia podczas regulacji • objaśnia parametry zawieszenia samochodu związane z bezpieczeństwem i komfortem jazdy • rysuje i objaśnia przykładowe charakterystyki tłumienia amortyzatorów zawieszenia • objaśnia ustawienia programatora rodzaju jazdy samochodem • wskazuje sygnały służące za podstawę do obliczania chwilowych parametrów dynamiki ruchu pojazdu • objaśnia budowę i działanie amortyzatorów z zaworami elektromagnetycznymi • objaśnia sposób sygnalizacji awarii amortyzatorów z zaworami elektromagnetycznymi	• Układy zapobiegające blokowaniu kół podczas hamowania (ABS) – parametry, budowa i działanie • Układy zapobiegające poślizgowi kół napędowych podczas ruszania i przyspieszania (ASR) – parametry, budowa i działanie • Układy stabilizacji toru jazdy (ESP) – parametry, budowa i działanie • Układy elektronicznej regulacji tłumienia amortyzatorów zawieszenia pojazdu – parametry, budowa i działanie • Diagnozowanie i usuwanie usterek układów regulacji dynamiki jazdy	• Rozpoznawanie podzespołów układu ABS na modelu • Obliczanie wartości współczynnika poślizgu • Rozpoznawanie podzespołów układu ASR na modelu • Rozpoznawanie podzespołów układu ESP na modelu • Rysowanie charakterystyki tłumienia amortyzatorów dla różnych sposobów jazdy • Identyfikowanie elementów układu regulacji amortyzatorów o zmiennej charakterystyce tłumienia • Odczytywanie zawartości pamięci diagnostycznej układów regulacji dynamiki jazdy za pomocą testera • Diagnozowanie usterek poprzez pomiar sygnału na stykach pomiarowych na podstawie instrukcji naprawy	

	• objaśnia sposoby diagnozowania układów regulacji dynamiki jazdy • rozpoznaje kody usterek układów regulacji dynamiki jazdy • objaśnia sposoby usuwania typowych usterek układów regulacji dynamiki jazdy			
--	--	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(E.a) (6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; (7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych; (8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; (12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie PKZ(M.b) (1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki M.12 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(1) analizuje schematy elektryczne pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody naprawy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych	5.23. Układy zwiększające komfort jazdy Uczeń: • objaśnia zadania układów ogrzewania i klimatyzacji wnętrza pojazdu • objaśnia budowę układu ogrzewania wnętrza pojazdu • objaśnia zasadę działania klimatyzacji na schemacie czynnika chłodniczego • objaśnia budowę układu klimatyzacji wnętrza pojazdu • wskazuje materiały eksploatacyjne stosowane w układzie klimatyzacji • objaśnia działanie elektronicznego układu sterowania klimatyzacji i ogrzewania wnętrza pojazdu • objaśnia budowę podzespołów elektronicznego sterowania klimatyzacji i ogrzewania wnętrza pojazdu • identyfikuje występowanie podzespołów regulacji ogrzewania i klimatyzacji na schemacie elektrycznym • objaśnia działanie układu elektrycznego sterowania szyb • objaśnia budowę układu elektrycznego sterowania szyb • objaśnia schemat połączeń elektrycznych układu elektrycznego sterowania szyb • opisuje różne rozwiązania elektrycznego sterowania szyb w pojazdach • objaśnia budowę rozsuwanego dachu z silnikiem napędowym • objaśnia zasadę działania układu z mikrowyłącznikami • objaśnia działanie elektrycznego sterowania dachu • objaśnia sposób elektrycznej regulacji siedzenia • objaśnia położenie silników regulacyjnych siedzenia • objaśnia schemat połączeń elektrycznych układu elektrycznej regulacji siedzenia • objaśnia sposób regulacji lusterka zewnętrznego • objaśnia budowę elektrycznie regulowanego lusterka zewnętrznego • objaśnia zasadę regulacji lusterek na podstawie schematu elektrycznego • objaśnia przeznaczenie i zakres działania centralnego blokowania drzwi • rozróżnia rodzaje układów centralnego blokowania drzwi • objaśnia zasadę działania i budowę elektrycznego centralnego blokowania drzwi • objaśnia występowanie dodatkowych zabezpieczeń w zakresie ochrony samochodu przed kradzieżą w nastawnikach centralnego zamka • objaśnia budowę nastawnika z silnikiem blokującym • objaśnia działanie nastawnika z silnikiem blokującym • objaśnia zasadę działania układu odłączającego zamek od klamki drzwi	• Ogrzewanie i klimatyzacja wnętrza pojazdu: – zadania, – budowa, – zasada działania, – schemat elektronicznego sterowania • Elektryczne sterowanie szyb: – zadania, – budowa, – zasada działania, – schemat elektrycznego sterowania – warianty rozwiązań • Elektryczne sterowanie dachu: – zadania, – budowa, – zasada działania, – schemat elektrycznego sterowania • Elektryczna regulacja siedzeń: – zadania, – budowa, – zasada działania, – schemat elektrycznego sterowania • Elektryczna regulacja lusterek zewnętrznych: – zadania, – budowa, – zasada działania, – schemat elektrycznego sterowania • Centralne blokowanie drzwi: – zadania, – budowa, – zasada działania, – schemat elektrycznego sterowania, – współdziałanie z układem zabezpieczenia pojazdu przed kradzieżą	• Identyfikowanie podzespołów ogrzewania i klimatyzacji wnętrza na modelu • Lokalizowanie elementów ogrzewania i klimatyzacji wnętrza w samochodzie • Identyfikowanie podzespołów elektrycznego sterowania szyb na modelu • Lokalizowanie elementów elektrycznego sterowania szyb w samochodzie • Identyfikowanie podzespołów elektrycznego sterowania dachu na modelu • Lokalizowanie elementów elektrycznego sterowania dachu w samochodzie • Identyfikowanie podzespołów elektrycznej regulacji siedzenia na modelu • Lokalizowanie elementów elektrycznej regulacji siedzenia w samochodzie • Sprawdzanie zakresu elektrycznej regulacji lusterek zewnętrznych w samochodzie • Odnajdowanie na schemacie elektrycznym instalacji samochodu elementów centralnego blokowania drzwi • Lokalizowanie elementów elektronicznego sterowania skrzynką przekładniową w samochodzie	Podręcznik „Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych Cz. 2” WKŁ

	• objaśnia sposób połączenia instalacji centralnego zamka z instalacją alarmową chroniącą pojazd przed kradzieżą • objaśnia zasadę działania elektronicznego sterowania skrzynką przekładniową • podaje zalety elektronicznego sterowania skrzynką przekładniową • objaśnia działanie wielofunkcyjnego przełącznika dźwigni zmiany biegów • analizuje działanie urządzenia sterującego na podstawie sygnałów wejściowych i wyjściowych. • objaśnia pracę układu sterowania skrzynką przekładniową w trybie awaryjnym	• Elektroniczne sterowanie skrzynką przekładniową: – zadania, – budowa, – zasada działania, – schemat elektryczny sterowania		
--	---	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(E.a) (6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; (7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych; (8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; (12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie M.12 1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(1) analizuje schematy elektryczne pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody naprawy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych	5.24. Układy bezpieczeństwa biernego Uczeń: • objaśnia cel stosowania poduszek gazowych w pojazdach samochodowych • rozróżnia rodzaje poduszek gazowych stosowanych w pojazdach samochodowych • objaśnia rozmieszczenie poduszek gazowych w pojazdach samochodowych • objaśnia budowę i działanie czołowej poduszki gazowej kierowcy • objaśnia budowę i działanie czołowej poduszki gazowej pasażera • objaśnia budowę i działanie bocznej poduszki gazowej • objaśnia budowę i działanie kurtyny gazowej • objaśnia budowę i działanie poduszki kolanowej • opisuje przeznaczenie elektrycznych i elektronicznych elementów stosowanych w zespole poduszki gazowej • wskazuje urządzenia elektroniczne rozpoznające zajęcie przedniego siedzenia przez pasażera • analizuje działanie zespołu poduszki gazowej na podstawie schematu elektrycznego układu • objaśnia zasady bezpieczeństwa obowiązujące podczas obsługi i naprawy zespołu poduszki gazowej • opisuje kompaktową poduszkę gazową • objaśnia różnice między kompaktową poduszką gazową i innymi rodzajami poduszek gazowych • rozróżnia rodzaje napinaczy pasów bezpieczeństwa • objaśnia działanie pirotechnicznych napinaczy pasów bezpieczeństwa • objaśnia budowę pirotechnicznych napinaczy pasów bezpieczeństwa • objaśnia na schemacie działanie całego układu biernego bezpieczeństwa w samochodzie	• Rodzaje poduszek gazowych • Budowa i zasada działania zespołu poduszki gazowej • Schemat elektryczny zespołu poduszki gazowej • Kompaktowa poduszka gazowa • Budowa i zasada działania pirotechnicznych napinaczy pasów bezpieczeństwa • Schemat elektryczny pirotechnicznych napinaczy pasów bezpieczeństwa • Kompletny układ biernego bezpieczeństwa w samochodzie	• Sprawdzanie w samochodzie prawidłowości działania układu na podstawie obserwacji lampek kontrolnych zestawu wskaźników • Detonowanie poduszki gazowej na modelu • Rozpoznawanie miejsc umieszczenia pirotechnicznych napinaczy pasów w samochodzie • Odnajdowanie w samochodzie elementów układu bezpieczeństwa biernego	Podręcznik „Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych Cz. 2” WKŁ

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(E.a) (6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; (7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych; (8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; (12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie M.12 1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(1) analizuje schematy elektryczne pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody naprawy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych	5.25. Układy ochrony przed kradzieżą pojazdu Uczeń: • objaśnia działanie układu elektronicznej blokady silnika (immobilizera) z transponderem • opisuje budowę układu elektronicznej blokady silnika (immobilizera) z transponderem • objaśnia schemat blokowy układu elektronicznej blokady silnika (immobilizera) z transponderem • objaśnia zasady montażu układu elektronicznej blokady silnika (immobilizera) z transponderem • objaśnia przeznaczenie urządzenia alarmowego (autoalarmu) • opisuje działanie autoalarmu • objaśnia schemat funkcjonalny autoalarmu • wskazuje rodzaje czujników wykorzystywanych w układzie autoalarmu • objaśnia budowę i działanie czujników wykorzystywanych w układzie autoalarmu • podaje warunki aktywacji autoalarmu • objaśnia rodzaje sygnału alarmowego • objaśnia schemat elektryczny instalacji alarmowej • objaśnia typowe rozmieszczenie podzespołów instalacji alarmowej w samochodzie	• Układ elektronicznej blokady silnika (immobilizera) z transponderem: – zadania, – budowa, – zasada działania, – schemat elektrycznego sterowania, – współdziałanie z urządzeniem alarmowym • Urządzenie alarmowe (autoalarm): – zadania, – budowa, – zasada działania, – schemat elektrycznego sterowania	• Sprawdzanie w samochodzie prawidłowości działania układu na podstawie obserwacji lampek kontrolnych zestawu wskaźników • Odnajdowanie w samochodzie elementów układu elektronicznej blokady silnika (immobilizera) • Odnajdowanie w samochodzie elementów urządzenia alarmowego (autoalarmu)	Podręcznik „Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych Cz. 2” WKŁ

Kryteria oceny i metody sprawdzania osiągnięć

Osiągnięcie przez ucznia założonych szczegółowych celów kształcenia będzie możliwe poprzez obserwację ucznia podczas wykonywania przez niego ćwiczeń oraz odpowiednie narzędzia bieżącego pomiaru dydaktycznego. Przygotowując scenariusze ćwiczeń, nauczyciele powinni zwrócić szczególną uwagę na wskazówki do oceniania osiągnięć uczniów. Jeśli w ćwiczeniu wystąpi konieczność obserwowania działania praktycznego uczniów, trzeba przygotować arkusze obserwacji. Osiągnięcie innych umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia zaleca się sprawdzać poprzez ocenę prezentacji wyników wykonanego ćwiczenia lub test specjalnie przygotowany przez nauczyciela.

Zalecane środki dydaktyczne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w:

- pracowni elektrotechniki i elektroniki samochodowej wyposażonej w mierniki wielkości elektrycznych; zestawy elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; komputerowe zestawy diagnostyczne do sprawdzania urządzeń elektrycznych i elektronicznych; stanowisko komputerowe z dostępem do Internetu, z drukarką, z pakietem programów biurowych oraz z oprogramowaniem do symulacji pracy urządzeń elektrycznych i elektronicznych; stół probierczy; maszyny i urządzenia elektryczne; schematy instalacji elektrycznych; urządzenia elektryczne i elektroniczne wyposażenia pojazdów samochodowych;
- pracowni mechatroniki samochodowej wyposażonej w zestawy elementów wykonawczych (elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych); czujniki i przetworniki; elementy instalacji elektrycznych i urządzeń sterujących; przyrządy pomiarowe; zestawy panelowe układów elektrycznych i elektronicznych;
- pracowni budowy i eksploatacji pojazdów samochodowych wyposażonej w modele pojazdów, zespoły i części pojazdów, modele przedstawiające stopień zużycia oraz sposoby regeneracji części pojazdów, zestawy do demonstracji budowy i działania elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych, materiały eksploatacyjne, dokumentacje techniczno-obslugowe pojazdów, katalogi części zamiennych;
- pracowni diagnostyki samochodowej wyposażonej w dokumentacje techniczno-obslugowe pojazdów; linię diagnostyczną; urządzenia diagnostyczne do pomiaru geometrii podwozia; urządzenia diagnostyczne do pomiaru emisji spalin; samochodowy komputer diagnostyczny z oprogramowaniem; stanowisko komputerowe do weryfikacji wyników; narzędzia monterskie; klucze dynamometryczne.

Dostępne dla nauczyciela powinno być stanowisko komputerowe z rzutnikiem multimedialnym.

Zalecane metody kształcenia

Do wprowadzania nowych treści należy zastosować metodę pogadanki wspartej pokazem multimedialnym z wykorzystaniem modeli, plansz i rzeczywistych eksponatów elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych lub ich podzespołów. Równolegle powinna być stosowana metoda ćwiczeń. Do niektórych tematów można także zastosować metodę tekstu przewodniego lub metodę projektu.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo.

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do:

- potrzeb ucznia,
- możliwości ucznia.

6. Przepisy ruchu drogowego i technika kierowania pojazdami

- 6.1. Źródła i zakres obowiązywania przepisów ruchu drogowego
- 6.2. Zasady ruchu drogowego
- 6.3. Technika kierowania i obsługa pojazdu
- 6.4. Pierwsza pomoc poszkodowanym w wypadkach drogowych

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(M.g) (2) stosuje przepisy prawa dotyczące ruchu drogowego i kierujących pojazdami; (3) przestrzega zasad kierowania pojazdami;	6.1. Źródła i zakres obowiązywania przepisów ruchu drogowego			Podręcznik „Przepisy ruchu drogowego i technika kierowania pojazdami kategorii B” WKŁ
	Uczeń: • rozróżnia międzynarodowe źródła przepisów ruchu drogowego • rozróżnia polskie źródła przepisów ruchu drogowego • rozróżnia zakres obowiązywania przepisów ruchu drogowego • rozróżnia zagrożenia związane z ruchem drogowym	• Międzynarodowe i polskie przepisy ruchu drogowego • Zakres obowiązywania przepisów ruchu drogowego • Zagrożenia związane z ruchem drogowym		

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(M.g) (2) stosuje przepisy prawa dotyczące ruchu drogowego i kierujących pojazdami; (3) przestrzega zasad kierowania zasad kierowania pojazdami;	6.2. Zasady ruchu drogowego			Podręcznik „Przepisy ruchu drogowego i technika kierowania pojazdami kategorii B” WKŁ
	Uczeń: • rozróżnia podstawowe pojęcia ustawy – Prawo o ruchu drogowym • przestrzega ogólnych zasad ruchu pojazdów • rozróżnia podstawowe manewry w ruchu drogowym • przestrzega zasad obowiązujących podczas włączania się do ruchu • przestrzega zasad obowiązujących podczas cofania • przestrzega zasad obowiązujących podczas zmiany kierunku jazdy lub pasa ruchu • przestrzega zasad obowiązujących podczas zawracania • przestrzega zasad obowiązujących podczas omijania • przestrzega zasad obowiązujących podczas wymijania • przestrzega zasad obowiązujących podczas wyprzedzania • przestrzega zasad dotyczących hamowania • przestrzega zasad wzajemnego zachowania się kierujących wobec pieszych • przestrzega zasad wzajemnego zachowania się kierujących wobec rowerzystów • przestrzega zasad pierwszeństwa przejazdu • przestrzega zasad obowiązujących podczas przejeżdżania przez przejazdy kolejowe i tramwajowe • przestrzega zasad obowiązujących podczas zatrzymania i postoju pojazdu • przestrzega zasad dotyczących prędkości jazdy • przestrzega zasad używania świateł zewnętrznych oraz sygnałów świetlnych i dźwiękowych • przestrzega zasad obowiązujących podczas jazdy w warunkach zmniejszonej przejrzystości powietrza • przestrzega zasad obowiązujących podczas jazdy na autostradach i drogach ekspresowych • przestrzega zasad obowiązujących podczas jazdy w strefach zamieszkania • przestrzega zasad obowiązujących podczas jazdy na drogach wewnętrznych i w strefach ruchu • przestrzega zasad obowiązujących podczas holowania pojazdu silnikowego • przestrzega zasad obowiązujących podczas przejazdu pojazdu uprzywilejowanego	• Podstawowe pojęcia ustawy – Prawo o ruchu drogowym • Ogólne zasady ruchu pojazdów • Podstawowe manewry (włączanie się do ruchu, cofanie, zmiana kierunku jazdy lub pasa ruchu, zawracanie, omijanie, wymijanie, wyprzedzanie, hamowanie) • Wzajemne zachowanie się kierujących pojazdami i pieszych • Wzajemne zachowanie się kierujących pojazdami i rowerzystów • Przecinanie się kierunków ruchu i pierwszeństwo przejazdu • Ruch pojazdów na przejazdach kolejowych i tramwajowych • Zatrzymanie i postój pojazdu • Prędkość jazdy • Używanie świateł zewnętrznych oraz sygnałów dźwiękowych i świetlnych • Jazda w warunkach zmniejszonej przejrzystości powietrza • Ruch pojazdów na autostradach i drogach ekspresowych • Ruch pojazdów w strefach zamieszkania • Ruch pojazdów na drogach wewnętrznych i w strefach ruchu • Holowanie pojazdu silnikowego • Pojazdy uprzywilejowane w ruchu drogowym • Pojazdy przewożące dzieci lub młodzież oraz autobusy szkolne • Pojazdy używane do nauki jazdy oraz do wykonywania prac na drodze • Pojazdy przewożące osoby niepełnosprawne • Pojazdy przewożące towary niebezpieczne • Sygnalizowanie obecności pojazdu z powodu uszkodzenia lub wypadku • Jazda pojazdów w zorganizowanych kolumnach • Używanie pojazdów w ruchu drogowym • Przewóz ładunków i ciągnięcie przyczep oraz przewóz osób • Znaki i sygnały w ruchu drogowym – znaczenie i podział	• Określanie kolejności stosowania się kierującego do znaków, sygnałów i poleceń na wskazanych rodzajach skrzyżowań • Określanie kolejności stosowania się kierującego do znaków, sygnałów i poleceń we wskazanych sytuacjach drogowych • Ustalanie pierwszeństwa przejazdu na wskazanych skrzyżowaniach • Ustalanie pierwszeństwa przejazdu we wskazanych sytuacjach drogowych • Ustalanie dopuszczalnej prędkości obowiązującej we wskazanych sytuacjach drogowych • Rozwiązywanie przykładowych pytań testowych na prawo jazdy kategorii B z zakresu przepisów ruchu drogowego	

	• przestrzega zasad obowiązujących wobec pojazdów przewożących dzieci lub młodzież oraz autobusów szkolnych • przestrzega zasad obowiązujących wobec pojazdów używanych do nauki jazdy • przestrzega zasad obowiązujących wobec pojazdów używanych do wykonywania prac na drodze • przestrzega zasad dotyczących pojazdów przewożących osoby niepełnosprawne • przestrzega zasad obowiązujących podczas sygnalizowania obecności pojazdu z powodu uszkodzenia lub wypadku • przestrzega zasad obowiązujących podczas jazdy pojazdów w zorganizowanych kolumnach • przestrzega ogólnych zasad używania pojazdów w ruchu drogowym • stosuje się do znaków drogowych pionowych • stosuje się do znaków drogowych poziomych • stosuje się do sygnałów świetlnych dla kierujących • stosuje się do sygnałów dawanych przez osoby kierujące ruchem • stosuje się do sygnałów dźwiękowych lub wibracyjnych wysyłanych przez urządzenia umieszczone na drodze • przestrzega warunków technicznych pojazdów • przestrzega zasad rejestracji pojazdów • stosuje się do zasad obowiązujących podczas przeprowadzania kontroli w ruchu drogowym	• Znaki drogowe pionowe (ostrzegawcze, zakazu, nakazu, informacyjne, kierunku i miejscowości oraz uzupełniające) • Znaki drogowe poziome • Sygnały świetlne dla kierujących i pieszych • Sygnały dawane przez osobę kierującą ruchem • Sygnały dźwiękowe lub wibracyjne wysyłane przez urządzenia umieszczone na drodze • Warunki techniczne i rejestracja pojazdów • Kierujący i kontrola ruchu drogowego • Ewidencja kierowców naruszających przepisy ruchu drogowego		
--	---	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(M.g) (1) wykonuje czynności kontrolno-obserwacyjne pojazdów; (3) przestrzega zasad kierowania pojazdami; (4) wykonuje czynności związane z prowadzeniem i obsługą pojazdu samochodowego w zakresie niezbędnym do uzyskania prawa jazdy kategorii B; KPS (3) przewiduje skutki podejmowanych działań; (5) potrafi radzić sobie ze stresem; (8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;	6.3. Technika kierowania i obsługa pojazdu			Podręcznik „Przepisy ruchu drogowego i technika kierowania pojazdami kategorii B” WKŁ
	Uczeń: - wykonuje czynności codziennej obsługi technicznej pojazdu - wykonuje czynności przygotowania się do jazdy - uruchamia silnik - rusza do przodu na jezdni poziomej - rusza do przodu na wzniesieniu - bezpiecznie jeździ do tyłu - bezpiecznie zatrzymuje pojazd - parkuje pojazd równolegle - parkuje pojazd prostopadłe - parkuje pojazd skośnie - bezpiecznie wyprzedza innych użytkowników drogi - bezpiecznie zawraca na drodze - bezpiecznie przejeżdża zakręty - bezpiecznie pokonuje wzniesienia i spadki drogi - bezpiecznie jeździ w trudnych warunkach atmosferycznych - bezpiecznie jeździ w trudnych warunkach drogowych	- Urządzenia do sterowania i kontroli samochodu - Przygotowanie do jazdy - Uruchamianie silnika - Ruszanie do przodu na jezdni poziomej i na wzniesieniu - Jazda do tyłu - Zatrzymywanie i postój - Parkowanie równoległe, prostopadłe i skośnie - Wyprzedzanie - Zawracanie - Przejeżdżanie zakrętów - Pokonanie wzniesień i spadków drogi - Jazda w trudnych warunkach atmosferycznych - Jazda z przyczepą - Jazda ekonomiczna - Codzienna obsługa techniczna pojazdu	- Identyfikowanie znaczenia lampek kontrolnych i innych przyrządów kontrolno-pomiarowych wskazanego zestawu wskaźników - Identyfikowanie miejsca położenia podstawowych punktów kontrolnych płynów eksploatacyjnych pod pokrywą silnika wskazanych modeli samochodów - Rozwiązywanie przykładowych pytań testowych na prawo jazdy kategorii B z zakresu techniki kierowania i obsługi pojazdu	

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
BHP (10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia;	6.4. Pierwsza pomoc poszkodowanym w wypadkach drogowych			Podręcznik „Przepisy ruchu drogowego i technika kierowania pojazdami kategorii B” WKŁ
	Uczeń: • stosuje zasady udzielania pomocy na miejscu wypadku • wykonuje czynności pierwszej pomocy	• Udzielanie pomocy na miejscu wypadku • Czynności pierwszej pomocy	• Opatrywanie ran kończyn i głowy • Układanie rannego w pozycji bocznej ustalonej • Wykonywanie czynności reanimacyjnych na manekinie • Rozwiązywanie przykładowych pytań testowych na prawo jazdy kategorii B z zakresu pierwszej pomocy	

Kryteria oceny i metody sprawdzania osiągnięć

Sprawdzenie osiągnięcia przez uczniów założonych szczegółowych celów kształcenia będzie możliwe poprzez zastosowanie odpowiednich narzędzi bieżącego pomiaru dydaktycznego (testy standardowe lub opracowane przez nauczyciela) oraz obserwację ucznia podczas wykonywania przez niego ćwiczeń. Przygotowując scenariusze ćwiczeń, nauczyciele powinni zwrócić szczególną uwagę na wskazówki do oceniania osiągnięć uczniów. We wszystkich ćwiczeniach wystąpi możliwość obserwowania i oceniania działania uczniów. Sprawdzenie założonych w celach kształcenia umiejętności praktycznych, dotyczących techniki prowadzenia pojazdów, będzie odbywać się poprzez obserwację ucznia przez instruktora nauki jazdy.

Zalecane środki dydaktyczne

Zajęcia teoretyczne z przepisów ruchu powinny odbywać się w pracowni ruchu drogowego wyposażonej w plansze dydaktyczne z zakresu ruchu drogowego. Zajęcia z techniki kierowania i obsługi pojazdu mogą odbywać się w pracowni budowy i eksploatacji pojazdów samochodowych. Nauczyciel powinien mieć dostęp do komputera z rzutnikiem multimedialnym. Zajęcia praktyczne powinny odbywać się na placach manewrowych i na ulicach w warunkach rzeczywistego ruchu ulicznego.

Zalecane metody kształcenia

Do wprowadzania nowych treści należy zastosować metodę pogadanki wspartej pokazem multimedialnym, z wykorzystaniem modeli i plansz. Równolegle powinna być stosowana metoda ćwiczeń, w tym ćwiczeń praktycznych z zakresu techniki prowadzenia pojazdów.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo.

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do:

- potrzeb ucznia,
- możliwości ucznia.

7. Organizacja przedsiębiorstwa samochodowego

- 7.1. Zasady funkcjonowania gospodarki rynkowej
- 7.2. Przedsiębiorstwa samochodowe
- 7.3. Podejmowanie działalności gospodarczej
- 7.4. Prowadzenie działalności gospodarczej
- 7.5. Koszty i przychody z działalności gospodarczej
- 7.6. Organizacja serwisu samochodowego
- 7.7. Obsługa pojazdów samochodowych
- 7.8. Gospodarka częściami zamiennymi i materiałami eksploatacyjnymi
- 7.9. Komunikacja z Klientami, przełożonymi i współpracownikami

Efekty kształcenia według podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PDG (1) stosuje pojęcia z zakresu gospodarki rynkowej;	7.1. Zasady funkcjonowania gospodarki rynkowej			Podręcznik „Podstawy działalności gospodarczej w branży samochodowej” WKŁ
	Uczeń: • rozróżnia cechy gospodarki rynkowej • wskazuje zalety i wady gospodarki rynkowej • objaśnia działanie mechanizmu rynkowego • stosuje pojęcia popytu, podaży i ceny równowagi	• Cechy gospodarki rynkowej • Mechanizm rynkowy	• Metody kształtowania popytu w dziedzinie sprzedaży samochodów nowych: – samochody ekologiczne, – samochody luksusowe	
PDG (4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi; (5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży; (6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;	7.2. Przedsiębiorstwa samochodowe			Podręcznik „Podstawy działalności gospodarczej w branży samochodowej” WKŁ
	Uczeń: • klasyfikuje przedsiębiorstwa samochodowe na podstawie zakresu i rodzaju działalności • rozróżnia cechy serwisów autoryzowanych i niezależnych • wskazuje instytucje obsługujące branżę motoryzacyjną • rozróżnia metody finansowania zakupu pojazdów • rozpoznaje programy ubezpieczenia pojazdów • objaśnia zasady ubezpieczenia działalności przedsiębiorstwa • wskazuje zależności pomiędzy producentami pojazdów i części zamiennych a serwisami samochodowymi • wskazuje zależności pomiędzy serwisami samochodowymi świadczącymi usługi o podobnym zakresie i rodzaju • rozróżnia pojęcie konkurencji i nieuczciwej konkurencji	• Rodzaje przedsiębiorstw samochodowych • Zakres działalności przedsiębiorstw samochodowych • Zależności i współpraca między przedsiębiorstwami branży motoryzacyjnej • Konkurencja na rynku motoryzacyjnym	• Wybór najkorzystniejszej metody finansowania zakupu samochodu według zadanych kryteriów • Projekt badania rynku w danym obszarze działalności	

Efekty kształcenia według podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PDG (7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;	7.3. Podejmowanie działalności gospodarczej			Podręcznik „Podstawy działalności gospodarczej w branży samochodowej” WKŁ
	Uczeń: • rozróżnia formy prowadzenia działalności gospodarczej • wskazuje zalety i wady każdej formy prowadzenia działalności gospodarczej • objaśnia pojęcie działalności regulowanej • określa warunki jakie musi spełniać Stacja Kontroli Pojazdów • wskazuje dokumenty niezbędne do uruchomienia jednoosobowej działalności gospodarczej • wskazuje dokumenty niezbędne do uruchomienia spółki prawa handlowego • sporządza wniosek o wpis do ewidencji gospodarczej, nadanie numeru Regon i NIP, zgłoszenie do ubezpieczeń społecznych • sporządza wniosek do KRS, Urzędu Statystycznego, Urzędu Skarbowego i ZUS, PIP, PIS • określa niezbędne dokumenty dopuszczające z zakresu: UDT, ochrony przeciwpożarowej, BHP, ochrony środowiska	• Formy prowadzenia działalności gospodarczej – wady i zalety • Wybór formy prowadzenia działalności gospodarczej • Jednoosobowa działalność gospodarcza – niezbędne dokumenty • Spółki prawa handlowego – niezbędne dokumenty • Działalność regulowana – warunki uzyskania wpisu do rejestru	• Założenie własnego przedsiębiorstwa samochodowego – przygotowanie dokumentów: – jednoosobowa działalność gospodarcza, – spółka prawa handlowego • Opracowanie kolejnych kroków prowadzących do podjęcia działalności regulowanej – SKP	

Efekty kształcenia według podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PDG (7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej; (2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego; (3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej; (8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej; (9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej; (10) planuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;	7.4. Prowadzenie działalności gospodarczej			Podręcznik „Podstawy działalności gospodarczej w branży samochodowej” WKŁ
	Uczeń: - wskazuje obowiązki pracodawcy względem zatrudnionych pracowników - stosuje Kodeks Pracy - wskazuje dane osobowe podlegające ochronie prawnej - określa metody ochrony danych osobowych pracowników i Klientów - wskazuje przedmiot i podmiot prawa autorskiego oraz zasady ochrony - określa zasady powstawania obowiązku podatkowego - określa obowiązki płatnika podatku VAT, podatku dochodowego i akcyzy - wskazuje organy uprawnione do kontrolowania przedsiębiorstwa samochodowego - określa zasady i zakresy kontroli przez uprawnione organy - określa zasady prowadzenia korespondencji firmowej - posługuje się pakietem programów biurowych - określa podstawowe zadania marketingu - rozdziela techniki marketingowe - wskazuje metody komunikacji z Klientem - wskazuje elementy wizerunku firmy	- Przepisy prawa dotyczące działalności gospodarczej w zakresie działalności przedsiębiorstwa samochodowego: - w obszarze prawa pracy, - w obszarze ochrony danych osobowych, - w obszarze prawa podatkowego, - w obszarze prawa autorskiego - Urzędy uprawnione do kontroli - Zasady prowadzenia korespondencji firmowej - Programy biurowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej - Marketing i reklama w przedsiębiorstwie samochodowym - Budowanie pozytywnych relacji z Klientem	- Pismo odwoławcze od czynności kontrolnych inspektora Urzędu Skarbowego – powód: zbyt późne doręczenie zawiadomienia o kontroli - Wykonanie ulotki reklamującej działalność przedsiębiorstwa	
PDG (11) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej;	7.5. Koszty i przychody z działalności gospodarczej			Podręcznik „Podstawy działalności gospodarczej w branży samochodowej” WKŁ
	Uczeń: - rozdziela pojęcia: zysk, strata - rozdziela pojęcia: cena, marża, rabat - rozdziela pojęcia: przychody i koszty - rozdziela koszty zmienne i koszty stałe	- Analiza ekonomiczna działalności gospodarczej - Koszty stałe i koszty zmienne - Rachunek zysków i strat	- Sporządzenie zestawienia kosztów w serwisie samochodowym - Ustalenie ceny detalicznej produktu	

Efekty kształcenia według podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
M.42 1(8) rozwiązuje problemy techniczne i organizacyjne dotyczące obsługi i naprawy pojazdów samochodowych; 1(9) inicjuje oraz wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na efektywność i jakość obsługi i naprawy pojazdów samochodowych; OMZ (5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;	7.6. Organizacja serwisu samochodowego			
	Uczeń: • sporządza schemat organizacyjny przedsiębiorstwa • określa podległość służbową • wskazuje zadania poszczególnych działów firmy • określa wymagania stawiane pracownikom na poszczególnych stanowiskach • wskazuje niezbędne szkolenia którym powinni podlegać pracownicy • wskazuje metody motywacji pracowników • objaśnia motywującą rolę wynagrodzenia • określa wymagania stawiane lokalizacji, siedzibie i wyposażeniu przedsiębiorstwa w zależności od rodzaju prowadzonej działalności • określa wpływ infrastruktury na jakość i efektywność obsługi i naprawy pojazdów • wskazuje urządzenia i przyrządy podlegające nadzorowi UDT • objaśnia zasady zgłoszenia urządzenia do UDT • wskazuje urządzenia podlegające prawnej kontroli metrologicznej • objaśnia zasady przechowywania i gromadzenia dokumentacji technicznej • objaśnia zasady wzorcowania przyrządów • rozpoznaje wskaźniki pracy serwisu samochodowego • objaśnia pojęcie roboczogodziny zafakturowanej, efektywności, przepustowości i obrotu z robocizny • oblicza przepustowość, efektywność, obrót z robocizny w serwisie samochodowym • objaśnia zależność wskaźników i organizacji pracy serwisu	• Schemat organizacyjny przedsiębiorstwa • Organizacja i zadania działów przedsiębiorstwa • Proces obsługowo-naprawczy • Wymagania stawiane pracownikom • Rekrutacja i szkolenia pracowników • Metody motywacji pracowników • Systemy wynagrodzeń • Infrastruktura firmy • Zasady przechowywania i gromadzenia dokumentacji technicznej • Zasady kontroli i wzorcowania urządzeń, przyrządów i narzędzi • Wskaźniki pracy serwisu samochodowego	• Projekt Biura Obsługi Klienta z uwzględnieniem usytuowania poszczególnych stref • Projekt hali naprawczej z uwzględnieniem rozmieszczenia urządzeń i przyrządów • Projekt systemu premiowania pracowników • Analiza warsztatowa – sporządzenie miesięcznego zestawienia parametrów pracy serwisu	

Efekty kształcenia według podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
M.42 1(1) posługuje się dokumentacją technologiczną procesów naprawy pojazdów samochodowych; 1(3) ustala zakres oraz terminy przeglądów, napraw, prób i pomiarów kontrolnych pojazdów samochodowych; 1(6) prowadzi dokumentację obsługi i naprawy pojazdów samochodowych; 1(7) sporządza kalkulację kosztów wykonania obsługi pojazdów samochodowych; OMZ (1) planuje prace zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań; M42 2(4) podejmuje decyzje dotyczące realizacji zadań; 2(5) dobiera pracowników do wykonania określonych zadań;	7.7. Obsługa pojazdów samochodowych			
	Uczeń: • rozróżnia typy dokumentacji serwisowej • określa rodzaj informacji poszukiwanych w dokumentacji serwisowej • wskazuje dokumenty tworzone w czasie procesu obsługi i naprawy pojazdu • określa funkcje zlecenia serwisowego, listy kontrolnej, dokumentów magazynowych • sporządza terminarz wizyt klientów • objaśnia wpływ zapisów wizyt Klientów na pracę serwisu samochodowego • rozróżnia pojęcia: stawka za roboczogodzinę, normatywy czasowe usług, cennik usług, cennik części zamiennych i materiałów • oblicza koszt robocizny i koszt części zamiennych i materiałów	• Dokumentacja serwisowa dotycząca obsługi i napraw pojazdów • Dokumentacja procesu obsługowo-naprawczego • Zasady tworzenia i funkcjonowania terminarza wizyt Klientów • Terminarz jako narzędzie planowania i organizowania pracy serwisu samochodowego • Zasady sporządzania kosztorysu naprawy pojazdu	• Projekt formularza zlecenia serwisowego • Projekt oraz prowadzenie terminarza wizyt klientów • Obliczanie kosztu wykonania usługi zgodnie ze zleceniem	
M.42 1(2) przestrzega zasad gospodarki częściami zamiennymi i materiałami eksploatacyjnymi; 1(5) przestrzega zasad recyklingu i postępowania z odpadami użytkowymi;	7.8. Gospodarka częściami zamiennymi i materiałami eksploatacyjnymi			
	Uczeń: • wskazuje sposoby przechowywania i magazynowania części i materiałów • objaśnia pojęcie karta charakterystyki • rozróżnia pojęcia: odpady niebezpieczne i inne niż niebezpieczne • rozróżnia pojęcia producenta i posiadacza odpadów • rozróżnia pojęcia recyklingu i utylizacji • określa metody segregacji i przechowywania odpadów	• Przechowywanie części zamiennych i materiałów zgodne z organizacją pracy serwisu • Opis i oznakowanie materiałów przechowywanych w magazynie • Dokumentacja obrotu magazynowego • Ustalanie ceny detalicznej części • Uregulowania prawne dotyczące producenta odpadów • Metody segregacji i przechowywania odpadów	• Wskazanie kodów odpadów powstających w serwisie samochodowym – praca z rozporządzeniem regulującym gospodarkę odpadami • Wyliczenie ceny sprzedaży części zapewniającej zadaną marżę	
M.42 2(1) przestrzega zasad kontaktów z Klientami; 2(3) komunikuje się ze współpracownikami i przełożonymi;	7.9. Komunikacja z Klientami, przełożonymi i współpracownikami			
	Uczeń: • przestrzega prawa o ochronie danych osobowych; • przestrzega form komunikacji z Klientem • przestrzega form komunikacji z przełożonymi i podwładnymi	• Formy komunikacji z Klientem • Formy komunikacji z przełożonymi i podwładnymi	• Przekazanie Klientowi informacji o niedotrzymaniu terminu naprawy pojazdu – ćwiczenie „scenka z podziałem na role”	

Kryteria oceny i metody sprawdzania osiągnięć

Sprawdzenie osiągnięcia przez uczniów założonych, szczegółowych celów kształcenia będzie możliwe poprzez zastosowanie odpowiednich narzędzi bieżącego pomiaru dydaktycznego (testy opracowane przez nauczyciela) oraz obserwację ucznia podczas wykonywania przez niego ćwiczeń. We wszystkich ćwiczeniach występuje możliwość obserwowania pracy uczniów i oceniania końcowych efektów. Pomocą mogą być arkusze obserwacji sporządzone przez nauczyciela. Osiągnięcie konkretnych umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia powinno zostać sprawdzone poprzez ocenę prezentacji wyników wykonanego ćwiczenia.

Zalecane środki dydaktyczne

Zajęcia powinny odbywać się w sali przedmiotowej wyposażonej w komputer z dostępem do Internetu dla każdego ucznia. Nauczyciel powinien mieć dostęp do komputera połączanego z rzutnikiem multimedialnym.

Zalecane metody kształcenia

Do wprowadzania nowych treści należy zastosować metodę pogadanki wspartej pokazem multimedialnym. Równolegle powinna być stosowana metoda ćwiczeń samodzielnie wykonywanych przez uczniów, jak również wykonywanych w grupach. Zaleca się także stosowanie metody przewodniego tekstu (przygotowanego przez nauczyciela lub, w przypadku możliwości korzystania z komputera z internetem, wskazanego do samodzielnego odszukania) oraz metody projektów.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo.

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do:

- potrzeb ucznia,
- możliwości ucznia.

8. Język obcy w przedsiębiorstwie samochodowym

- 8.1. Porozumiewanie się z Klientem i współpracownikami w języku obcym
- 8.2. Wykorzystywanie obcojęzycznych źródeł informacji w obsłudze i naprawie pojazdów samochodowych

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
JOZ (1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiającą realizację zadań zawodowych; (2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka; (4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;	8.1. Porozumiewanie się z Klientem i współpracownikami w języku obcym			Podręcznik „Język angielski w branży samochodowej” WKŁ
	Uczeń: • porozumiewa się w języku obcym z Klientami w sprawach dotyczących obsługi i naprawy pojazdu samochodowego • udziela informacji w języku obcym dotyczących zakresu usług oraz organizacji pracy warsztatu samochodowego • przeprowadza w języku obcym wywiad z klientem dotyczący zaobserwowanych objawów niesprawności • ustala z klientami warunki i terminy obsługi oraz naprawy pojazdu • stosuje zwroty grzecznościowe w obcojęzycznej rozmowie z Klientem • obsługuje klienta w języku obcym zgodnie z zasadami kultury i etyki • objaśnia w języku obcym czynności wykonane w związku z obsługą i naprawą pojazdu samochodowego • wydaje polecenia w języku obcym dotyczące zakresu i realizacji prac niezbędnych do obsługi i naprawy pojazdu samochodowego • przekazuje w języku obcym informacje dotyczące prac wykonywanych podczas obsługi i naprawy pojazdu samochodowego • wydaje polecenia w języku obcym innym uczestnikom procesu obsługi i naprawy pojazdu samochodowego • słucha ze zrozumieniem wypowiedzi współpracowników w języku obcym • czyta i tłumaczy na polski korespondencję otrzymaną w języku obcym • odpowiada w języku obcym na otrzymaną korespondencję	• Słownictwo z zakresu budowy, diagnozowania, obsługi i naprawy pojazdów samochodowych • Słownictwo z zakresu organizacji pracy warsztatu samochodowego • Słownictwo z zakresu sprzedaży usług motoryzacyjnych • Zasady używania zwrotów grzecznościowych w języku obcym • Zasady sporządzania korespondencji listowej i mailowej w języku obcym • Zasady prowadzenia rozmów telefonicznych w języku obcym • Opisywanie w języku obcym czynności dotyczących obsługi, diagnozowania i naprawy pojazdu samochodowego • Wydawanie poleceń w języku obcym dotyczących obsługi i naprawy pojazdów samochodowych • Odczytywanie korespondencji w języku obcym dotyczącej obsługi i naprawy pojazdu samochodowego • Odpowiadanie na korespondencję w języku obcym dotyczącą obsługi i naprawy pojazdu samochodowego	• Przyjmowanie Klienta zgłaszającego niesprawność pojazdu • Udzielanie informacji o zakresie usług warsztatu samochodowego • Przeprowadzanie wywiadu z Klientem dotyczącego zauważonych objawów niesprawności pojazdu • Ustalanie terminu i zakresu okresowego przeglądu technicznego pojazdu • Ustalanie zakresu naprawy pojazdu na podstawie wykrytych niesprawności • Objaśnianie czynności wchodzących w zakres okresowej obsługi pojazdu • Wydawanie współpracownikom poleceń dotyczących obsługi i naprawy pojazdu • Odbieranie korespondencji mailowej w języku obcym związanej z obsługą i naprawą pojazdu • Udzielanie odpowiedzi na korespondencję mailową dotyczącą obsługi i naprawy pojazdu	

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
JOZ (3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych; (4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy; (5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.	8.2. Wykorzystywanie obcojęzycznych źródeł informacji w obsłudze i naprawie pojazdów samochodowych			Podręcznik „Język angielski w branży samochodowej” WKŁ
	Uczeń: • posługuje się słownikami ogólnymi i technicznymi oraz obcojęzycznymi słownikami samochodowymi • posługuje się obcojęzycznymi katalogami, instrukcjami i poradnikami • posługuje się obcojęzyczną dokumentacją techniczną pojazdów, urządzeń i narzędzi stosowanych w warsztacie samochodowym • tłumaczy na język polski obcojęzyczną literaturę motoryzacyjną • tłumaczy na język polski obcojęzyczną korespondencję dotyczącą warsztatu samochodowego • redaguje w języku obcym korespondencję dotyczącą warsztatu samochodowego • posługuje się instrukcjami i oprogramowaniem w języku obcym • odczytuje obcojęzyczne informacje zamieszczone na elementach pojazdów samochodowych • wykorzystuje obcojęzyczne zasoby internetowe związane z obsługą i naprawą pojazdu samochodowego • wykorzystuje obcojęzyczne katalogi i programy komputerowe	• Posługiwanie się słownikami ogólnymi • Posługiwanie się słownikami technicznymi • Posługiwanie się obcojęzycznymi katalogami części zamiennych • Posługiwanie się obcojęzycznymi instrukcjami naprawy pojazdów samochodowych • Posługiwanie się obcojęzyczną dokumentacją dotyczącą urządzeń wykorzystywanych w warsztacie samochodowym • Tłumaczenie na język polski fragmentów obcojęzycznej literatury motoryzacyjnej • Tłumaczenie na język polski korespondencji listowej i mailowej związanej z działalnością warsztatu samochodowego • Odczytywanie obcojęzycznych informacji zamieszczonych na elementach pojazdów samochodowych • Wykorzystywanie informacji obcojęzycznych zawartych na stronach internetowych producentów pojazdów, materiałów eksploatacyjnych oraz dystrybutorów części zamiennych • Wykorzystywanie obcojęzycznych katalogów i programów komputerowych	• Objaśnianie znaczenia wskazanych słów w słowniku ogólnym • Objaśnianie znaczenia wskazanych słów w słowniku technicznym • Wyszukiwanie wskazanych części zamiennych w katalogu obcojęzycznym • Wyszukiwanie opisu wskazanej operacji w obcojęzycznej instrukcji naprawy pojazdu samochodowego • Przeanalizowanie sposobu prawidłowego posługiwania się wskazanym urządzeniem na podstawie opisu zawartego w jego obcojęzycznej instrukcji obsługi • Tłumaczenie na język polski specyfikacji olejów silnikowych na wskazanych stronach internetowych ich producentów	

Kryteria oceny i metody sprawdzania osiągnięć

Sprawdzenie osiągnięcia przez ucznia założonych szczegółowych celów kształcenia będzie możliwe głównie poprzez przeprowadzenie pomiaru dydaktycznego przy zastosowaniu narzędzi (testów) przygotowanych przez nauczyciela oraz obserwację ucznia podczas wykonywania przez niego ćwiczeń. Przygotowując scenariusze ćwiczeń, nauczyciele powinni opracować wskazówki do oceniania osiągnięć uczniów. We wszystkich ćwiczeniach wystąpi możliwość obserwowania i oceniania działania uczniów.

Zalecane środki dydaktyczne

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni języka obcego zawodowego wyposażonej w niezbędne środki dydaktyczne, w tym stanowisko komputerowe z rzutnikiem multimedialnym dla nauczyciela oraz filmy dydaktyczne i instruktażowe w języku obcym. Zajęcia powinny być realizowane w podziale na grupy, uwzględniając przepisy szczegółowe stosowane do nauki języków obcych, przy czym przy stosowaniu inscenizacji lub gier dydaktycznych można tworzyć zespoły 2-4-osobowe. W sali powinny być umieszczone plansze z typowymi zwrotami technicznymi w języku obcym, wskazane są też plansze z rysunkami technicznymi opisanymi w języku obcym, katalogi części zamiennych w języku obcym, słowniki techniczne (także ilustrowane), normy, katalogi oraz prasa specjalistyczna w języku obcym itp.

Zalecane metody kształcenia

W tym przedmiocie należy zastosować metody typowe dla nauczania języków obcych. Dominującą metodą powinna być metoda ćwiczeń. Niezbędne jest stosowanie aktywizujących metod nauczania oraz systematyczne ocenianie osiągnięć uczniów i bieżące korygowanie błędów.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo.

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do:

- potrzeb ucznia,
- możliwości ucznia.

9. Diagnozowanie zespołów pojazdów samochodowych

- 9.1. Diagnostyka silników pojazdów samochodowych
- 9.2. Diagnostyka elektronicznie sterowanych wtryskowych układów zasilania w silnikach o zapłonie iskrowym i samoczynnym
- 9.3. Diagnostyka układów podwozia pojazdów samochodowych
- 9.4. Diagnostyka układów bezpieczeństwa i komfortu jazdy

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(M.a) (7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne; (14) wykonuje pomiary warsztatowe; (16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych PKZ(M.b) (1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki; (2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń; M.18 1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów; 1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego;	9.1. Diagnostyka silników pojazdów samochodowych Uczeń : • określa zakres oględzin zewnętrznych silnika • przeprowadza oględziny zewnętrzne silnika • dokonuje wstępnej oceny stanu technicznego silnika na podstawie wyników oględzin zewnętrznych silnika • określa obszary osłuchiwania silnika • stosuje stetoskop do osłuchiwania silnika • dokonuje oceny stanu technicznego silnika na podstawie wydobywających się dźwięków • stosuje próbnik ciśnienia układu chłodzenia • przestrzega procedur badania szczelności układu chłodzenia • dokonuje oceny szczelności układu chłodzenia na podstawie wyników próby szczelności • określa na podstawie oznaczeń typ termostatu • stosuje przyrząd do kontroli charakterystyki pracy termostatu • przeprowadza badanie termostatu • dokonuje oceny stanu technicznego termostatu na podstawie otrzymanych wyników • podłącza manometr ciśnienia do układu smarowania silnika • przestrzega procedur pomiaru ciśnienia oleju w układzie smarowania silnika • dokonuje oceny ciśnienia oleju w układzie smarowania silnika • określa przyrządy pomiarowe do weryfikacji części układu korbowego silnika • przestrzega procedur weryfikacji części układu korbowego • przeprowadza oględziny zewnętrzne części układu korbowego • dokonuje pomiaru średnicy tłoka • przeprowadza pomiar luzu pierścienia tłokowego w rowku tłoka • przeprowadza pomiar luzu zamka pierścienia tłokowego • określa luz sworznia tłokowego w otworze piasty tłoka • przeprowadza pomiar średnic czopów głównych i korbowych wału korbowego • określa luz między panewkami głównymi a czopami głównymi wału korbowego • określa luz między panewkami korbowymi a czopami korbowymi wału korbowego	• Diagnostyka bezprzyrządowa silnika spalinowego • Diagnostyka układu chłodzenia silnika • Diagnostyka układu smarowania silnika • Diagnostyka części układu korbowego • Diagnostyka przestrzeni roboczej cylindra • Diagnostyka części układu rozrządu • Regulacja kąta wyprzedzenia zapłonu i kąta wyprzedzenia wtrysku • Diagnostyka układu zasilania silnika ZS z pompą wtryskową • Diagnostyka układu recyrkulacji spalin • Badanie składu spalin silnika ZI oraz ZS	• Oględziny zewnętrzne silnika • Sprawdzanie szczelności układu chłodzenia • Badanie termostatu układu chłodzenia • Pomiar ciśnienia oleju w układzie smarowania • Weryfikacja stanu zużycia wału korbowego silnika • Weryfikacja stopnia zużycia kompletnego tłoka • Pomiar szczelności cylindrów • Pomiar ciśnienia sprężania w cylindrach • Weryfikacja stopnia zużycia wałka rozrządu • Weryfikacja stopnia zużycia sprężyny zaworowej • Sprawdzanie kąta wyprzedzenia zapłonu • Sprawdzanie kąta wyprzedzenia tłoczenia w silniku ZS z osiową pompą rozdzielczą • Sprawdzanie mechanicznych wtryskiwaczy ZS • Sprawdzanie zaworu recyrkulacji spalin EGR • Analiza spalin silników o zapłonie iskrowym • Kontrola zadymienia spalin silników o zapłonie samoczynnym	Podręcznik „Diagnozowanie podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych” WKŁ Podręcznik „Pracownia diagnostyki pojazdów samochodowych” WKŁ

M.18 2(5) przeprowadza weryfikację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych; 2(10) objaśnia zasady eksploatacji pojazdów samochodowych oraz dobiera materiały eksploatacyjne;	• określa luz między tulejką w głowce korbowodu a sworzniem tłokowym • sprawdza równoległość osi otworów korbowodu • sprawdza bicie promieniowe wału korbowego • sprawdza bicie osiowe wału korbowego • dokonuje oceny stanu technicznego części układu korbowego na podstawie wyników pomiarów • przeprowadza oględziny zewnętrzne kadłuba silnika • określa przyrządy pomiarowe do weryfikacji kadłuba silnika • przestrzega procedur pomiaru średnicy cylindra • określa maksymalne zużycie gładzi cylindra • dokonuje oceny stanu technicznego cylindrów kadłuba na podstawie wyników pomiarów • przestrzega procedur pomiaru szczelności cylindrów • stosuje próbnik szczelności cylindrów • określa na podstawie przedmuchów źródła nieszczelności przestrzeni roboczej cylindra • dokonuje oceny stanu technicznego kadłuba silnika na podstawie spadku ciśnienia w cylindrze • dobiera próbnik ciśnienia sprężania do badanego silnika • przestrzega procedur pomiaru ciśnienia sprężania w cylindrach • stosuje próbnik do pomiaru ciśnienia sprężania w cylindrach • przeprowadza pomiar ciśnienia sprężania w cylindrach • dokonuje oceny szczelności przestrzeni roboczej cylindra na podstawie wyników pomiarów ciśnienia sprężania • przeprowadza próbę olejową pomiaru ciśnienia sprężania w cylindrach • określa na podstawie wyników próby olejowej źródła nieszczelności przestrzeni roboczej cylindra • określa przyrządy pomiarowe do weryfikacji części układu rozrządu • przestrzega procedur weryfikacji części układu rozrządu • przeprowadza oględziny zewnętrzne części układu rozrządu • przeprowadza pomiar średnic czopów wałka rozrządu • sprawdza bicie promieniowe wałka rozrządu • określa wznios krzywek wałka rozrządu • określa luz między czopami i łożyskami wałka rozrządu • przeprowadza pomiar bicia promieniowego trzonka zaworu • określa luz zaworu w prowadnicy • dokonuje pomiaru długości sprężyny w stanie swobodnym • sprawdza skrzywienie sprężyny zaworowej względem osi			
---	--	--	--	--

	• sprawdza charakterystykę sprężyny zaworowej • dokonuje oceny stanu technicznego części układu rozrządu na podstawie wyników pomiarów • podłącza lampę stroboskopową do silnika w celu sprawdzenia kąta wyprzedzenia zapłonu • przestrzega procedur sprawdzania kąta wyprzedzenia zapłonu • dokonuje oceny sprawdzenia kąta wyprzedzenia zapłonu • dobiera przyrząd pomiarowy do sprawdzenia kąta wyprzedzenia tłoczenia w osiowej pompie rozdzielaczowej • przestrzega procedur sprawdzania kąta wyprzedzenia tłoczenia w osiowej pompie rozdzielaczowej • dokonuje oceny sprawdzenia kąta wyprzedzenia tłoczenia w osiowej pompie rozdzielaczowej • stosuje próbnik do sprawdzania mechanicznych wtryskiwaczy ZS • przestrzega procedur sprawdzania wtryskiwaczy mechanicznych ZS • określa zakres sprawdzania wtryskiwaczy mechanicznych ZS • dokonuje oceny stanu technicznego wtryskiwacza mechanicznego ZS na podstawie wyników badań • dobiera przyrząd pomiarowy do sprawdzania zaworu recyrkulacji spalin EGR • przestrzega procedur sprawdzania zaworu recyrkulacji spalin • wykonuje we właściwej kolejności czynności mające na celu sprawdzenie zaworu recyrkulacji spalin • dokonuje oceny uzyskanych wyników sprawdzania zaworu recyrkulacji spalin • przygotowuje pojazd do przeprowadzenia analizy składu spalin • przeprowadza kalibrację wieloskładnikowego analizatora spalin • przeprowadza analizę składu spalin • dokonuje oceny wyników przeprowadzonej analizy składu spalin • przygotowuje pojazd do przeprowadzenia kontroli zadymienia spalin • przeprowadza kontrolę zadymienia spalin • dokonuje oceny wyników przeprowadzonej kontroli zadymienia spalin			
--	--	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(M.a) (7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne; (14) wykonuje pomiary warsztatowe; (16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych; PKZ(M.b) (1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki; (2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń; M.18 1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów; 1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych;	9.2. Diagnostyka elektronicznie sterowanych wtryskowych układów zasilania w silnikach o zapłonie iskrowym i samoczynnym			Podręcznik „Diagnozowanie podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych” WKŁ Podręcznik „Pracownia diagnostyki pojazdów samochodowych” WKŁ
	Uczeń: • określa zakres badania elektrycznej pompy paliwa silnika ZI • dobiera potrzebne przyrządy i narzędzia do badania elektrycznej pompy paliwa silnika ZI • przestrzega procedur badania elektrycznej pompy paliwa silnika ZI • przeprowadza pomiar wydatku elektrycznej pompy paliwa silnika ZI • przeprowadza pomiar ciśnienia tłoczenia elektrycznej pompy paliwa silnika ZI • dokonuje na podstawie wyników badania oceny stanu technicznego elektrycznej pompy paliwa silnika ZI • określa zakres badania elektromagnetycznego wtryskiwacza paliwa silnika ZI • dobiera przyrządy pomiarowe do badania elektromagnetycznego wtryskiwacza paliwa silnika ZI • przestrzega procedur badania elektromagnetycznego wtryskiwacza silnika ZI • przeprowadza pomiar rezystancji cewki wtryskiwacza silnika ZI • przeprowadza pomiar wydatku wtryskiwacza silnika ZI • dokonuje na podstawie wyników badań oceny stanu wtryskiwacza elektromagnetycznego silnika ZI • rozpoznaje czujniki elektronicznego systemu sterowania pracą silnika • dobiera przyrządy pomiarowe do badania czujników elektronicznego systemu sterowania silnika • przestrzega procedur badania czujników elektronicznego systemu sterowania pracą silnika • przeprowadza badanie czujnika położenia przepustnicy • przeprowadza badanie przepływomierza powietrza • przeprowadza badanie czujnika położenia i prędkości wału korbowego silnika • przeprowadza badanie czujnika temperatury silnika • przeprowadza badanie czujnika ciśnienia w kolektorze dolotowym • przeprowadza badanie czujnika spalania stukowego • przeprowadza badanie sondy lambda • dokonuje na podstawie wyników badań oceny stanu technicznego czujników • podłącza komputerowe urządzenie diagnostyczne do złącza diagnostycznego silnika	• Diagnostyka elementów obwodu paliwowego układu wtryskowego silnika ZI • Diagnostyka czujników elektronicznego systemu sterowania pracą silnika • Diagnostyka elementów obwodu niskiego i wysokiego ciśnienia układu wtryskowego Common Rail • Komputerowe diagnostyka elektronicznego systemu sterowania silnika ZI oraz ZS	• Badanie elektrycznej pompy paliwa silnika ZI • Badanie elektromagnetycznego wtryskiwacza paliwa silnika ZI • Badanie czujnika zawartości tlenu w spalinach • Badanie czujnika położenia i prędkości obrotowej wału korbowego • Komputerowe badanie elektronicznego systemu sterowania silnika ZI • Sprawdzanie wtryskiwaczy Common Rail • Komputerowe badanie elektronicznego systemu sterowania silnika ZS	

M.18 2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego; 2(5) przeprowadza weryfikację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych; 2(10) objaśnia zasady eksploatacji pojazdów samochodowych oraz dobiera materiały eksploatacyjne; M.12 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych 1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 1(5) stosuje programy komputerowe do diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania napraw układów elektrycznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi;	• przestrzega procedur przeprowadzania komputerowej diagnostyki systemu sterowania silnika ZI • przeprowadza komputerową diagnostykę systemu sterowania silnika ZI • dokonuje oceny wyników komputerowej diagnostyki systemu sterowania silnika ZI • rozpoznaje usterki elektronicznego systemu sterowania pracą silnika ZI • rozpoznaje elementy obwodu niskiego i wysokiego ciśnienia układu wtryskowego Common Rail • podłącza do obwodu niskiego ciśnienia układu Common Rail zestaw do pomiaru ciśnienia paliwa • przeprowadza pomiar ciśnienia w obwodzie niskiego ciśnienia paliwa układu Common Rail • określa na podstawie sygnału czujnika ciśnienia paliwa w zasobniku ciśnienie w obwodzie wysokiego ciśnienia układu Common Rail • obsługuje przyrząd do sprawdzania wtryskiwaczy układu wtryskowego Common Rail • przestrzega procedur sprawdzania wtryskiwaczy układu wtryskowego Common Rail • przeprowadza sprawdzenie szczelności wtryskiwacza układu Common Rail • przeprowadza pomiar wydatku przelewu wtryskiwacza układu Common Rail • dokonuje na podstawie wyników badań oceny stanu technicznego wtryskiwacza układu Common Rail • przestrzega procedur przeprowadzania komputerowej diagnostyki systemu sterowania silnika ZS • przeprowadza komputerową diagnostykę systemu sterowania silnika ZS • dokonuje oceny wyników komputerowej diagnostyki systemu sterowania silnika ZS • rozpoznaje usterki elektronicznego systemu sterowania pracą silnika ZS			
--	---	--	--	--

Efekty kształcenia wg. Podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(M.a) (7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne; (14) wykonuje pomiary warsztatowe; (16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych PKZ(M.b) (1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki; (2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń; M18 1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów; 1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego;	9.3. Diagnostyka układów podwozia pojazdów samochodowych			Podręcznik „Diagnozowanie podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych” WKŁ Podręcznik „Pracownia diagnostyki pojazdów samochodowych” WKŁ
	Uczeń: • rozpoznaje usterki suchego sprzęgła ciernego • rozpoznaje szarpanie sprzęgła • rozpoznaje ślizganie się sprzęgła • rozpoznaje brak rozłączenia sprzęgła • rozpoznaje hałasy powstające podczas pracy sprzęgła • rozpoznaje opory i trudności przy wyłączaniu sprzęgła • ocenia zużycie tarczy sprzęgła • weryfikuje stan sprężyny dociskowej sprzęgła • weryfikuje stan zespołu dociskowego sprzęgła • rozróżnia rodzaje sprzęgieł z automatyczną regulacją • rozróżnia rodzaje dwumasowych kół zamachowych • weryfikuje stan dwumasowego koła zamachowego • rozpoznaje usterki dwumasowego koła zamachowego • posługuje się przyrządami do montażu sprzęgła z samoczynną regulacją • dokonuje montażu sprzęgła z automatyczną regulacją • posługuje się urządzeniami do badania dwumasowego koła zamachowego • przeprowadza badanie dwumasowego koła zamachowego • podaje przyczyny zużycia dwumasowego koła zamachowego • rozpoznaje elementy hydraulicznego układu hamulcowego • podaje wymagania stawiane układom hamulcowym • rozpoznaje stan sprawności hamulców • objaśnia zakres badań układu hamulcowego • sprawdza stan mocowania pedału hamulca • sprawdza stan urządzenia wspomagającego • sprawdza stan hamulca awaryjnego • sprawdza stan sztywnych przewodów hamulcowych • sprawdza stan elastycznych przewodów hamulcowych • dokonuje demontażu hamulców bębnowych • dokonuje demontażu hamulców tarczowych • posługuje się urządzeniami pomiarowymi w celu oceny zużycia elementów mechanizmów hamulcowych • sprawdza stan szczęk hamulcowych • sprawdza stan klocków hamulcowych • dokonuje weryfikacji bębnowych hamulcowych • dokonuje weryfikacji tarcz hamulcowych • dokonuje pomiaru grubości tarczy hamulcowej • ocenia stopień zużycia tarczy hamulcowej • przeprowadza pomiar średnicy roboczej bębna	• Badanie elementów układu napędowego • Badanie sprzęgła • Badanie dwumasowego koła zamachowego • Badanie hydraulicznego układu hamulcowego • Badanie tarczowego hydraulicznego układu hamulcowego • Badanie układu ABS • Badanie płynu hamulcowego • Badanie pneumatycznego układu hamulcowego • Badanie skuteczności i równomierności działania hamulców • Pomiar sił hamowania • Badanie hamulców metodą statyczną • Badanie zawieszenia • Sprawdzenie i ocena stanu technicznego zawieszenia • Badanie amortyzatorów • Badanie układu kierowniczego • Mechanizmy kierownicze • Mechanizmy wspomagające • Sprawdzenie i ocena stanu technicznego układu kierowniczego • Sprawdzenie ustawienia kół • Zasady ustawienia kół • Urządzenia do kontroli i regulacji ustawienia kół • Badanie ogumienia • Ocena stanu technicznego ogumienia • Wyrównoważenie kół pojazdów samochodowych • Ustawienie świateł przyrządami do kontroli świateł • Rodzaje źródeł światła	• Demontaż suchego sprzęgła ciernego • Montaż sprzęgła suchego ciernego i regulacja wysokości pedału • Montaż sprzęgła z samoczynną regulacją • Sprawdzenie działania sprzęgła w samochodzie • Badanie koła dwumasowego i określenie usterek • Badanie układu hamulcowego na stanowisku rolkowym • Weryfikacja i ocena stanu zużycia klocków i tarcz hamulcowych • Pomiar i kwalifikacja płynów hamulcowych • Pomiar bicia tarczy hamulcowych • Badanie układu ABS za pomocą urządzeń diagnostycznych • Sprawdzanie czujników prędkości kątowej • Sprawdzenie szczelności instalacji pneumatycznej układu hamulcowego • Badanie zawieszenia kół przednich • Badanie amortyzatorów na urządzeniach i interpretacja diagramów • Badanie luzów w przegubach drążków kierowniczych • Badanie skuteczności wspomagania układów kierowniczych • Badanie luzów sworzni wahaczy	

M.18 2(5) przeprowadza weryfikację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych; 2(10) objaśnia zasady eksploatacji pojazdów samochodowych oraz dobiera materiały eksploatacyjne; M12 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych 1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw układów elektrycznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi;	hamulcowego • ocenia stopień zużycia bębna hamulcowego • weryfikuje stan bębna zgodnie z instrukcją naprawy samochodu • dokonuje pomiaru bicia tarczy hamulcowej • objaśnia warunki prawidłowego pomiaru bicia tarczy hamulcowej • weryfikuje stan tarczy po dokonanych pomiarze zgodnie z instrukcją naprawy samochodu • rozróżnia rodzaje układów ABS • rozróżnia rodzaje czujników ABS • przeprowadza pomiary czujników ABS • rozpoznaje uszkodzenia czujników ABS • rozróżnia rodzaje płynów hamulcowych • podaje parametry techniczne płynów hamulcowych • przeprowadza badanie płynów hamulcowych • posługuje się przyrządami do badania płynów hamulcowych • kwalifikuje płyny hamulcowe do dalszej eksploatacji • rozpoznaje elementy układu hamulców pneumatycznych • przeprowadza badania układu hamulców pneumatycznych zgodnie z instrukcją producenta • przeprowadza weryfikację pneumatycznego układu hamulcowego • przeprowadza próbę szczelności pneumatycznego układu hamulcowego • dokonuje obsługi pneumatycznego układu hamulcowego • posługuje się urządzeniami i przyrządami do badania pneumatycznego układu hamulcowego • przeprowadza weryfikację zaworów pneumatycznego układu hamulcowego • ocenia stan sztywnych przewodów hamulcowych układu pneumatycznego • ocenia stan elastycznych przewodów pneumatycznego układu hamulcowego • sprawdza stan techniczny sprężarki pneumatycznego układu hamulcowego • wymienia filtry w pneumatycznym układzie hamulcowym • posługuje się urządzeniami do pomiaru sił hamowania • podaje warunki techniczne zawarte w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie zakresu i sposobu przeprowadzania badań technicznych pojazdów • dokonuje regulacji ciśnienia w kołach pojazdu • dokonuje pomiaru sił hamowania na stanowisku rolkowym • wykonuje wydruk wyników pomiaru • ocenia skuteczność hamowania hamulca roboczego	• Rodzaje reflektorów halogenowych • Symbole homologacyjne • Pomiar ustawienia świateł	• Obsługa urządzeń do kontroli i regulacji ustawienia kół • Sprawdzenie geometrii kół i regulacja ustawienia kół przednich • Sprawdzenie geometrii kół i regulacja ustawienia kół tylnych • Identyfikacja i ocena stanu technicznego ogumienia • Badanie bicia opony i obręczy koła • Pomiar i wyrównoważenie koła samochodu • Pomiar ustawienia i światłości świateł oświetleniowych samochodu	
--	---	--	---	--

	• ocenia skuteczność hamowania hamulców postojowego i awaryjnego • dokonuje oceny równomierności hamowania • porównuje wyniki badań ze wskaźnikiem skuteczności hamowania • weryfikuje wyniki pomiarów układu hamulcowego • rozpoznaje elementy zawieszenia • dokonuje wzrokowej oceny stanu zawieszenia pojazdu • sprawdza stan wahaczy zawieszenia • sprawdza stan elementów sprężystych zawieszenia • sprawdza stan tulei wahaczy • sprawdza stan stabilizatora • sprawdza stan łączników stabilizatora • sprawdza luzy sworzni wahacza • sprawdza luzy zawieszenia na stanowisku hydraulicznym do wymuszania szarpnięć koła • sprawdza luzy zawieszenia za pomocą poruszania kołem • ocenia wyniki sprawdzenia luzów układu zawieszenia • sprawdza, czy nie występują wycieki z amortyzatorów • posługuje się urządzeniami do badania amortyzatorów • dokonuje badania amortyzatorów na specjalistycznym stanowisku • ocenia wyniki badania amortyzatorów • ocenia przydatność amortyzatorów do dalszej eksploatacji • rozpoznaje elementy układu kierowniczego • rozróżnia rodzaje przekładni kierowniczych • sprawdza szczelność przekładni kierowniczej • sprawdza stan drążków kierowniczych • sprawdza stan przegubów kulowych drążków kierowniczych • ocenia stan techniczny układu kierowniczego • sprawdza urządzenie wspomagające układu kierowniczego • rozróżnia rodzaje kątów ustawienia kół • objaśnia kąt pochylenia koła • objaśnia kąt pochylenia sworzni zwrotnicy • objaśnia kąt wyprzedzenia sworzni zwrotnicy • objaśnia zbieżność kół • posługuje się urządzeniami do pomiaru kątów ustawienia kół • dokonuje pomiaru zbieżności poszczególnych kół • dokonuje pomiaru zbieżności sumarycznej osi • dokonuje pomiaru pozostałych kątów ustawienia kół • dokonuje pomiaru przesunięcia tylnej osi • dokonuje pomiaru maksymalnych kątów skrętu kół • porównuje wyniki z wartościami zalecanymi w instrukcji naprawy samochodu			
--	---	--	--	--

	• rozróżnia rodzaje opon • rozróżnia oznaczenia opon • dobiera rodzaje opon zgodnie z instrukcją obsługi samochodu • weryfikuje stan techniczny opon • określa stopień zużycia opon • posługuje się urządzeniami do demontażu i montażu opon • rozróżnia rodzaje wyważarek do wyrównowywania kół • przeprowadza demontaż opon • przeprowadza montaż opon zgodnie z oznaczeniami na oponie • wyrównoważa koła • dokonuje pomiaru promieniowego bicia koła • dokonuje pomiaru bocznego bicia koła • montuje koła do samochodu zgodnie z oznaczeniami na kołach • objaśnia warunki techniczne dotyczące oświetlenia montowanego w pojazdach • rozróżnia rodzaje oświetlenia zewnętrznego pojazdów samochodowych • rozróżnia rodzaje źródeł światła • rozróżnia rodzaje żarówek halogenowych • rozróżnia rodzaje żarówek ksenonowych • rozróżnia rodzaje reflektorów halogenowych • rozróżnia rodzaje symboli homologacyjnych • rozróżnia urządzenia do pomiaru i ustawienia świateł • dokonuje sprawdzenia ustawienia świateł mijania • dokonuje sprawdzenia ustawienia świateł drogowych • dokonuje sprawdzenia stanu oświetlenia zewnętrznego pojazdu samochodowego			
--	---	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
PKZ(M.a) (7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne; (16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych; PKZ(M.b) (1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki; (2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń; M.18 1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów; 1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego;	9.4. Diagnostyka układów bezpieczeństwa i komfortu jazdy			Podręcznik „Diagnostowanie podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych” WKŁ Podręcznik „Pracownia diagnostyki pojazdów samochodowych” WKŁ
	Uczeń: • rozróżnia rodzaje układów ABS • rozpoznaje elementy układu ABS • rozróżnia rodzaje układów ESP • rozpoznaje elementy układu ESP • objaśnia zachowanie się pojazdu nadsterownego • objaśnia zachowanie się pojazdu podsterownego • podaje rozmieszczenie elementów układu ESP • rozróżnia układy bezpieczeństwa biernego • rozpoznaje napinacze pasów bezpieczeństwa • rozpoznaje poduszki gazowe • rozpoznaje pasy bezpieczeństwa • rozpoznaje strefy zgniotu • rozpoznaje sterowniki układu poduszek gazowych • rozpoznaje miejsca zamontowania poduszek gazowych • diagnozuje układ poduszek gazowych • posługuje się urządzeniami do diagnostyki poduszek gazowych • odczytuje kody usterek poduszek gazowych • przeprowadza badania obwodów elektrycznych poduszek gazowych • interpretuje wyniki badań diagnostycznych poduszek gazowych • przestrzega zasad BHP podczas badania poduszek gazowych • rozpoznaje usytuowanie pasów bezpieczeństwa w pojeździe • sprawdza działanie pasów bezpieczeństwa • rozpoznaje pirotechniczne napinacze pasów bezpieczeństwa • przestrzega warunków bezpieczeństwa podczas badania napinaczy pirotechnicznych • przestrzega zasad obsługi pasów bezpieczeństwa • rozróżnia rodzaje klimatyzacji • rozpoznaje elementy układu klimatyzacji • rozpoznaje zawory serwisowe układu klimatyzacji • objaśnia przepływ czynnika chłodniczego w układzie klimatyzacji • rozróżnia materiały eksploatacyjne stosowane w układzie klimatyzacji • posługuje się urządzeniami do obsługi klimatyzacji • dokonuje obsługi układu klimatyzacji • dokonuje wymiany czynnika chłodniczego klimatyzacji	• Badanie układów ABS • Badanie układów ESP • Badanie elementów układu bezpieczeństwa biernego • Kontrola sprawności działania klimatyzacji • Pomiar hałasu zewnętrznego pojazdu	• Diagnostowanie układu ABS testerem diagnostycznym • Diagnostowanie układu ESP testerem diagnostycznym • Diagnostowanie układu poduszek gazowych i napinaczy pasów za pomocą testera • Badanie sprawności klimatyzacji • Kontrola obwodu czynnika chłodniczego klimatyzacji • Pomiar hałasu zewnętrznego podczas postoju pojazdu	

M.18 2(5) przeprowadza weryfikację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych; 2(10) objaśnia zasady eksploatacji pojazdów samochodowych oraz dobiera materiały eksploatacyjne; M.12 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych 1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw układów elektrycznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi;	• objaśnia miejsca montażu filtra kabinowego • dokonuje wymiany filtra kabinowego • sprawdza prawidłowość działania układu klimatyzacji • diagnozuje ciśnienie czynnika w układzie klimatyzacji • interpretuje wyniki badań układu klimatyzacji • przestrzega przepisów ochrony środowiska podczas obsługi klimatyzacji • przestrzega przepisów BHP podczas obsługi klimatyzacji • objaśnia warunki techniczne pomiaru hałasu zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury • przestrzega instrukcji obsługi urządzeń do pomiaru hałasu • posługuje się urządzeniami do pomiaru poziomu dźwięków emitowanych przez pojazdy samochodowe • przestrzega warunków technicznych podczas pomiarów głośności pojazdu • sporządza protokół z wykonanych pomiarów • interpretuje wyniki wykonanych pomiarów • ocenia zgodność wyników badań z dopuszczalnym poziomem hałasu			
--	---	--	--	--

Kryteria oceny i metody sprawdzania osiągnięć

Sprawdzenie osiągnięcia przez uczniów założonych, szczegółowych celów kształcenia powinno być realizowane poprzez zastosowanie odpowiednich narzędzi bieżącego pomiaru dydaktycznego:

- sprawdzianów ustnych i pisemnych,
- testów wielokrotnego wyboru,
- obserwacji pracy uczniów podczas wykonywania ćwiczeń,
- pisemnych sprawozdań z realizacji ćwiczenia.

Sprawdziany ustne i pisemne powinny dotyczyć głównie sprawdzenia stopnia przygotowania ucznia do realizacji ćwiczenia oraz stopnia opanowania wykonanego ćwiczenia.

Do oceny poziomu i zakresu realizacji programu wskazane jest stosowanie testów szkolnych wielokrotnego wyboru. Realizacja ćwiczenia przez ucznia powinna być opisana w sprawozdaniu z danych zajęć.

Podczas sprawdzania i oceniania osiągnięć edukacyjnych należy zwracać uwagę na:

- merytoryczną jakość wypowiedzi lub pracy pisemnej,
- stosowanie poprawnej terminologii,
- korzystanie z różnych źródeł informacji,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

Zalecane środki dydaktyczne

Zajęcia powinny odbywać się w pracowniach diagnostyki samochodowej wyposażonych w samochód, modele zespołów pojazdów samochodowych oraz niezbędny sprzęt diagnostyczny umożliwiający realizację treści kształcenia programu nauczania. Ponadto wymagane są instrukcje do realizacji ćwiczeń oraz dokumentacji technicznej pojazdów oraz zespołów. Możliwa jest również realizacja zajęć u pracodawców np. w Stacji Kontroli Pojazdów.

Zalecane metody kształcenia

Do realizacji programu nauczania należy stosować metodę ćwiczeń w formie zadań praktycznych realizowaną w kilku zespołach liczących 3-4 uczniów. Przed przystąpieniem uczniów do wykonywania zadań praktycznych należy sprawdzić poziom ich wiedzy, dotyczącej prowadzonych badań i pomiarów.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo.

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do:

- potrzeb ucznia,
- możliwości ucznia.

10. Diagnozowanie elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych

- 10.1. Sprawdzanie elementów elektrycznych i elektronicznych
- 10.2. Sprawdzanie podzespołów elektrycznych i elektronicznych
- 10.3. Diagnostyka elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
BHP (7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; (9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; PKZ(E.a) (13) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych; (14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych i elektrycznych; (15) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych; (16) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów; (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie; (18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań; PKZ(M.b) (1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki; KPS (6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe; (10) współpracuje w zespole;	10.1. Sprawdzanie elementów elektrycznych i elektronicznych Uczeń: • objaśnia zasady BHP obowiązujące podczas obsługi układów elektrycznych i elektronicznych • rozpoznaje elementy obwodu elektrycznego • objaśnia oznaczenia elementów elektrycznych i elektronicznych • buduje obwód elektryczny z wykorzystaniem odpowiedniego elementu na podstawie schematu ideowego • określa parametry obwodu na podstawie wartości elementów i podstawowych praw elektrotechniki • podłącza do obwodu mierniki elektryczne • objaśnia podstawowe dane zastosowanego miernika • dobiera rodzaj i zakres pomiarowy miernika • określa dokładność pomiaru • stosuje podstawowe prawa elektrotechniki do określenia rozpyły prądu i rozkładu napięć • objaśnia działanie elementów w obwodzie elektrycznym • objaśnia działanie elementów w układzie elektronicznym • rysuje i objaśnia charakterystyki elementów półprzewodnikowych • zaznacza punkty pracy elementów półprzewodnikowych na ich charakterystykach • podaje parametry elementów RLC i półprzewodnikowych • rozpoznaje oznaczenia graficzne elementów elektrycznych i elektronicznych • określa zastępczą wartość elementów RLC połączonych szeregowo, równolegle i w sposób mieszany	• Zasady BHP obowiązujące podczas obsługi układów elektrycznych i elektronicznych • Pomiary miernikiem uniwersalnym • Prawo Ohma w obwodzie elektrycznym • Prawa Kirchhoffa • Połączenia rezystorów • Rezystory PTC i NTC • Pojemność kondensatora • Ładowanie i rozładowanie kondensatora • Samoindukcyjność cewki • Transformator jednofazowy i autotransformator • Dzielnik napięcia obciążony i nieobciążony • Przekaznik elektromagnetyczny • Czujnik hallotronowy • Przekaznik kontaktronowy • Dioda prostownicza • Dioda Zenera • Dioda świecąca LED • Tranzystor bipolarny • Tranzystor unipolarny • Fotodioda • Fototranzystor • Tranzystor jako wzmacniacz • Pomiary oscyloskopem	• Objaśnianie rodzaju elementów na podstawie ich oznaczenia • Określanie parametrów elementów obwodu na podstawie katalogu • Określanie zastępczej wartości elementów RLC połączonych szeregowo, równolegle i w sposób mieszany • Budowanie obwodu elektrycznego na podstawie schematu ideowego • Podłączanie do obwodu miernika pomiarowego oraz dobieranie jego zakresu pomiarowego • Odczytywanie wskazań mierników i określanie błęd pomiaru • Obserwowanie przebiegu sygnałów elektrycznych na ekranie oscyloskopu	

OMZ (6) komunikuje się ze współpracownikami;	• objaśnia sposób podłączenia do obwodu oscyloskopu • dobiera parametry pracy oscyloskopu w obwodzie • objaśnia przebiegi sygnałów zaobserwowane na ekranie oscyloskopu • objaśnia parametry sygnału zaobserwowanego na ekranie oscyloskopu • objaśnia parametry pracy obwodu przy różnych wartościach sygnału wejściowego • opisuje zadania i przeznaczenie elementu w instalacji pojazdu samochodowego			
---	---	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
BHP (7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; (9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; PKZ(E.a) (9) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych; (10) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych; (13) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych; (14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych i elektronicznych; (15) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych; (16) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów; (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie; (18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań;	10.2. Sprawdzanie podzespołów elektrycznych i elektronicznych Uczeń: • rozpoznaje elementy obwodu elektrycznego • objaśnia oznaczenia elementów • analizuje pracę układu elektrycznego lub elektronicznego • określa przebiegi elektryczne na wejściu i wyjściu układu • stosuje podstawowe prawa elektrotechniki do określenia rozprężu prądu i rozkładu napięć • podłącza do obwodu mierniki elektryczne • określa dokładność pomiaru • dobiera rodzaj i zakres pomiarowy miernika • objaśnia podstawowe dane zastosowanego miernika • objaśnia działanie elementów w obwodzie elektrycznym • rozpoznaje oznaczenia graficzne elementów elektrycznych i elektronicznych • objaśnia sposób podłączenia do obwodu oscyloskopu • dobiera parametry pracy oscyloskopu w obwodzie • objaśnia przebiegi sygnałów zaobserwowane na ekranie oscyloskopu • objaśnia parametry sygnału zaobserwowanego na ekranie oscyloskopu • objaśnia parametry pracy układu przy różnych wartościach sygnału wejściowego • opisuje zadania i przeznaczenie układu lub elementu w instalacji pojazdu samochodowego	• Wtórnik emiterowy • Układ Darlingtona • Prostownik diodowy • Stabilizator napięcia • Bistabilny układ relaksacyjny • Monostabilny układ relaksacyjny • Niestabilny układ relaksacyjny • Przerzutnik Schmitta • Bramki logiczne – podstawowe funkcje logiczne • Oscyloskop warsztatowy • Obwód szeregowy RLC • Obwód równoległy RLC • Rezonans napięć • Rezonans prądów • Silnik szeregowy prądu stałego • Silnik szeregowo-bocznikowy prądu stałego • Alternator • Układ trójfazowy z odbiornikiem gwiazdowym • Układ trójfazowy z odbiornikiem trójkątowym • Silnik trójfazowy • Akumulator • Czujniki pomiarowe stosowane w układach zapłonowych • Czujniki pomiarowe układów zasilania silników o zapłonie iskrowym • Czujniki pomiarowe układów zasilania silników o zapłonie samoczynnym • Sterowniki układów wtryskowych • Urządzenia wykonawcze układów wtryskowych silników o zapłonie iskrowym • Urządzenia wykonawcze układów wtryskowych silników o zapłonie samoczynnym • Czujniki pomiarowe układów wylotowych spalin • Symulacja sondy lambda układach LPG • Czujniki prędkości obrotowej kół • Elektrozawory hydrauliczne • Czujniki instalacji alarmowej • Nastawniki centralnego zamka	• Budowanie układu elektrycznego na podstawie schematu ideowego • Podłączanie do układu miernika pomiarowego oraz dobieranie jego zakresu pomiarowego • Obserwowanie na ekranie oscyloskopu przebiegu sygnałów elektrycznych występujących w układzie	

PKZ(M.b) (1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki; KPS (6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe; (10) współpracuje w zespole; OMZ (6) komunikuje się ze współpracownikami;				
---	--	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
BHP (7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; (9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; PKZ(E.a) (9) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych; (10) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych; (11) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej; (13) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych; (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie; (18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań; PKZ(M.b) (1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki;	10.3. Diagnostyka elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych Uczeń: • przestrzega zasad BHP obowiązujących podczas sprawdzania układów elektrycznych i elektronicznych • objaśnia działanie danego układu • sprawdza prawidłowość działania danego układu • dobiera odpowiednią metodę diagnostyki danego układu • określa zakres diagnostyki danego układu • wykonuje pomiary diagnostyczne danego układu • interpretuje wyniki pomiarów danego układu • ocenia stan techniczny elementów oraz układów na podstawie pomiarów • identyfikuje usterki układu • posługuje się testerem diagnostycznym • ustala ewentualne niesprawności na podstawie kodów usterek zarejestrowanych w pamięci diagnostycznej sterownika • określa uszkodzony element lub podzespoł • dobiera przyrządy pomiarowe niezbędne do weryfikacji uszkodzonej części • mierzy parametry części przyrządami pomiarowymi • podaje sposób naprawy uszkodzonego elementu, podzespołu lub układu • sporządza dokumentację wykonanych pomiarów elementów oraz układów	• Układy zasilania elektrycznego pojazdów – budowa, działanie, typowe schematy połączeń elektrycznych, typowe niesprawności, diagnozowanie usterek i sposoby naprawy • Układy rozruchu silników spalinowych – budowa, działanie, typowe schematy połączeń elektrycznych, typowe niesprawności, diagnozowanie usterek i sposoby naprawy • Elektronicznie sterowane systemy wtryskowo-zapłonowe silników o zapłonie iskrowym – budowa, działanie, typowe schematy połączeń elektrycznych, typowe niesprawności, diagnozowanie usterek i sposoby naprawy • Elektronicznie sterowane układy wtryskowe silników o zapłonie samoczynnym – budowa, działanie, typowe schematy połączeń elektrycznych, typowe niesprawności, diagnozowanie usterek i sposoby naprawy • Elektronicznie sterowane układy zasilania gazem LPG silników o zapłonie iskrowym – budowa, działanie, typowe schematy połączeń elektrycznych, typowe niesprawności, diagnozowanie usterek i sposoby naprawy • Układ oświetlenia wewnętrznego – budowa, działanie, typowe schematy połączeń elektrycznych, typowe niesprawności, diagnozowanie usterek i sposoby naprawy • Układ oświetlenia zewnętrznego – budowa, działanie, typowe schematy połączeń elektrycznych, typowe niesprawności, diagnozowanie usterek i sposoby naprawy • Urządzenia pomocnicze (np. szyba ogrzewana, lusterka ogrzewane, siedzenia ogrzewane, świece żarowe) – budowa, działanie, typowe schematy połączeń elektrycznych, typowe niesprawności, diagnozowanie usterek i sposoby naprawy • Układ chłodzenia silnika (wentylator, czujnik temperatury cieczy chłodzącej) – budowa, działanie, typowe schematy połączeń elektrycznych, typowe niesprawności, diagnozowanie usterek i sposoby naprawy	• Wykrywanie typowych niesprawności układu zasilania elektrycznego pojazdu na jego modelu • Pomiar prądu rozruchu sprawnego rozrusznika • Obserwowanie na oscyloskopie przebiegów prawidłowych sygnałów wskazanych czujników systemu wtryskowo-zapłonowego silnika o zapłonie iskrowym • Analizowanie na oscyloskopie przebiegów prawidłowych sygnałów wskazanych czujników układu wtryskowego silnika o zapłonie samoczynnym • Obserwowanie na oscyloskopie przebiegów napięcia sprawnej i zużytej sondy lambda w układzie wylotowym silnika o zapłonie iskrowym • Weryfikowanie stanu sprawności sieci CAN za pomocą multimetru	

KPS (6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe; (10) współpracuje w zespole; OMZ (6) komunikuje się ze współpracownikami; M.12 1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 1(5) stosuje programy komputerowe do diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 1(6) wykonuje pomiary diagnostyczne układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 1(7) interpretuje wyniki pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 1(8) ocenia stan techniczny elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych z zastosowaniem urządzeń diagnostycznych; 1(9) sporządza dokumentację wykonanych pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych. 2(2) lokalizuje uszkodzenia układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;		• Układy regulacji i sterowania dynamiki jazdy (ABS/ASR/ESP i in.) – budowa, działanie, typowe schematy połączeń elektrycznych, typowe niesprawności, diagnozowanie usterek i sposoby naprawy • Układ diagnostyki pokładowej OBD – budowa, działanie, typowe schematy połączeń elektrycznych, typowe niesprawności, diagnozowanie usterek i sposoby naprawy • Układ elektryczny wycieraczek i spryskiwaczy szyb – budowa, działanie, typowe schematy połączeń elektrycznych, typowe niesprawności, diagnozowanie usterek i sposoby naprawy • Układ sygnału dźwiękowego – budowa, działanie, typowe schematy połączeń elektrycznych, typowe niesprawności, diagnozowanie usterek i sposoby naprawy • Układ zasilania urządzeń dodatkowych (np. radio, zapalniczka) – budowa, działanie, typowe schematy połączeń elektrycznych, typowe niesprawności, diagnozowanie usterek i sposoby naprawy • Układ zamka centralnego – budowa, działanie, typowe schematy połączeń elektrycznych, typowe niesprawności, diagnozowanie usterek i sposoby naprawy • Układy zabezpieczające przed kradzieżą – budowa, działanie, typowe schematy połączeń elektrycznych, typowe niesprawności, diagnozowanie usterek i sposoby naprawy • Układ klimatyzacji – budowa, działanie, typowe schematy połączeń elektrycznych, typowe niesprawności, diagnozowanie usterek i sposoby naprawy • Urządzenia zwiększające komfort jazdy (np. sterowane elektrycznie lusterka, siedzenia, szyby drzwi) – budowa, działanie, typowe schematy połączeń elektrycznych, typowe niesprawności, diagnozowanie usterek i sposoby naprawy • Systemy transmisji danych w pojazdach samochodowych – budowa, działanie, typowe schematy połączeń elektrycznych, typowe niesprawności, diagnozowanie usterek		
---	--	--	--	--

M.12 2(3) dobiera metody naprawy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania napraw układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi;		• Zintegrowane układy informacyjne kierowcy – budowa, działanie, typowe schematy połączeń elektrycznych, typowe niesprawności, diagnozowanie usterek i sposoby naprawy		
---	--	--	--	--

Kryteria oceny i metody sprawdzania osiągnięć

Sprawdzenie osiągnięcia przez uczniów założonych, szczegółowych celów kształcenia powinno być realizowane poprzez zastosowanie odpowiednich narzędzi bieżącego pomiaru dydaktycznego:

- sprawdzianów ustnych i pisemnych,
- testów wielokrotnego wyboru,
- obserwacji pracy uczniów podczas wykonywania ćwiczeń,
- pisemnych sprawozdań z realizacji ćwiczenia.

Sprawdziany ustne i pisemne powinny dotyczyć głównie sprawdzenia stopnia przygotowania ucznia do realizacji ćwiczenia oraz stopnia opanowania wykonanego ćwiczenia. Do oceny poziomu i zakresu realizacji programu wskazane jest stosowanie testów szkolnych wielokrotnego wyboru. Realizacja ćwiczenia przez ucznia powinna być opisana w sprawozdaniu z danych zajęć.

Podczas sprawdzania i oceniania osiągnięć edukacyjnych należy zwracać uwagę na:

- merytoryczną jakość wypowiedzi lub pracy pisemnej,
- stosowanie poprawnej terminologii,
- korzystanie z różnych źródeł informacji,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

Zalecane środki dydaktyczne

Zajęcia powinny odbywać się w pracowniach mechatroniki samochodowej oraz diagnostyki samochodowej wyposażonych w samochody ćwiczebne oraz modele elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych, jak również niezbędny sprzęt diagnostyczny umożliwiający realizację treści kształcenia programu nauczania. Ponadto wymagane są instrukcje do realizacji ćwiczeń oraz dokumentacji techniczna pojazdów oraz zespołów. Możliwa jest również realizacja zajęć w pracodawców.

Zalecane metody kształcenia

Do realizacji programu nauczania należy stosować metodę ćwiczeń w formie zadań praktycznych realizowaną w kilku zespołach liczących 3-4 uczniów. Przed przystąpieniem uczniów do wykonywania zadań praktycznych należy sprawdzić poziom ich wiedzy, dotyczącej prowadzonych badań i pomiarów.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo.

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do:

- potrzeb ucznia,
- możliwości ucznia.

11. Organizowanie i nadzorowanie obsługi pojazdów samochodowych

- 11.1. Dokumentacja dotycząca obsługi pojazdów samochodowych
- 11.2. Organizowanie obsługi pojazdów samochodowych
- 11.3. Nadzorowanie obsługi pojazdów samochodowych

Efekty kształcenia według podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
M.42 1(1) posługuje się dokumentacją technologiczną procesów naprawy pojazdów samochodowych; 1(2) przestrzega zasad gospodarki częściami zamiennymi i materiałami eksploatacyjnymi pojazdów samochodowych; 1(3) ustala zakres oraz terminy przeglądów, napraw, prób i pomiarów kontrolnych pojazdów samochodowych; 1(6) prowadzi dokumentację obsługi i naprawy pojazdów samochodowych; 1(7) sporządza kalkulację kosztów wykonania obsługi pojazdów samochodowych; PKZ(M.b) (4) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań;	11.1. Dokumentacja dotycząca obsługi pojazdów samochodowych			
	Uczeń: • rozpoznaje dokumentację producenta pojazdów w celu poprawnego wykonywania zadań, w tym: karty przeglądowe, informacje serwisowe, informacje o akcjach serwisowych, warunki techniczne pojazdów, warunki montażu i demontażu zespołów i podzespołów • rozpoznaje dokumenty magazynowe: RW, PZ, faktura zakupu, faktura sprzedaży • rozróżnia pojęcia: cena zakupu, cena sprzedaży, rabat • stosuje cenniki robocizny i części zamiennych • dobiera czasy wykonania operacji • wskazuje dane, które powinno zawierać zlecenie serwisowe • objaśnia pojęcie systemu DMS • określa zasady przechowywania dokumentacji obsługi pojazdów • wskazuje metody załatwiania reklamacji • sporządza kalkulację kosztów obsługi pojazdów • sporządza kalkulację kosztów naprawy blacharsko-lakierniczej w systemie Audatex • sporządza fakturę sprzedaży usług i części zamiennych • stosuje programy komputerowe wspomagające wykonanie zadań	• Dokumentacja techniczna wykorzystywana w serwisie samochodowym • Dokumentacja magazynowa • Dokumentacja obsługi klienta • Baza danych klientów – obsługa i zarządzanie • Archiwizacja dokumentów serwisowych • Kalkulacje kosztów obsługi pojazdów • Kalkulacje kosztów napraw blacharsko-lakierniczych • Zarządzanie reklamacjami	• Kalkulacja kosztów naprawy w zadanym zakresie • Kalkulacja kosztów naprawy blacharsko-lakierniczej – program kosztorysowy • Sporządzenie dokumentu RW	

Efekty kształcenia według podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
M.42 1(4) przydziela prace z zakresu obsługi pojazdów samochodowych zespołowi pracowników; 1(8) rozwiązuje problemy techniczne i organizacyjne dotyczące obsługi i naprawy pojazdów samochodowych; 1(9) inicjuje i wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na efektywność i jakość obsługi i naprawy pojazdów; 2(1) przestrzega zasad kontaktów z klientami; OMZ (2) dobiera osoby do wykonywania przydzielonych zadań; (6) komunikuje się ze współpracownikami; PKZ(M.b) (4) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań; KPS (1) przestrzega zasad kultury i etyki; (3) przewiduje skutki podejmowanych działań; (6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe; (8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania; (9) potrafi negocjować warunki porozumień; (10) współpracuje w zespole;	11.2. Organizowanie obsługi pojazdów samochodowych			
	Uczeń: • stosuje terminarz wizyt Klientów; • wskazuje sposoby przygotowania do zaplanowanej wizyty Klienta • objaśnia zasady przyjęcia pojazdu do serwisu samochodowego • sporządza zlecenie serwisowe; • potrafi negocjować z klientem warunki i zakres naprawy pojazdu; • dobiera części zamienne i materiały; • dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań; • wskazuje metody kontroli wykonanych prac; • wskazuje dokumenty niezbędne do wydania pojazdu po naprawie; • podaje zasady wydania pojazdu po naprawie; • wskazuje metody badania satysfakcji Klienta; • określa czynniki wpływające na wskaźnik zadowolenia Klienta; • stosuje programy wspomagające: DMS, Excel, Word;	• Planowanie wizyty Klienta w serwisie • Przyjęcie pojazdu do naprawy • Metody wstępnego określenia zakresu obsługi pojazdu • Realizacja zakresu obsługi uzgodnionego z Klientem • Metody kontroli wykonanych prac • Dokumenty niezbędne do rozliczenia obsługi pojazdu • Wydanie pojazdu po naprawie • Badanie stopnia zadowolenia klienta (CSI)	• Projekt ankiety badającej stopień zadowolenia klienta • Rozmowa z Klientem przy przyjęciu samochodu do naprawy – ćwiczenie „scenka z podziałem na role” • Rozmowa z Klientem podczas wydania pojazdu po naprawie – ćwiczenie „scenka z podziałem na role”	

Efekty kształcenia według podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
M.42 1(1) posługuje się dokumentacją technologiczną procesów naprawy pojazdów samochodowych; 2(2) kontroluje jakość wykonania zadań powierzonych zespołowi pracowników; 2(3) komunikuje się z pracownikami i przełożonymi; 2(4) podejmuje decyzje dotyczące realizacji zadań; 2(5) dobiera pracowników do wykonania określonych zadań; 2(6) kontroluje przebieg procesu naprawy pojazdów samochodowych; 2(7) nadzoruje wykonywanie czynności związanych z obsługą i konserwacją maszyn i urządzeń stosowanych do obsługi pojazdów samochodowych; 2(8) ocenia jakość wykonywanych prac; OMZ (3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań; (4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;	11.3. Nadzorowanie obsługi pojazdów samochodowych			
	Uczeń: • stosuje dokumentację serwisową w celu kontroli jakości wykonanych prac; • sporządza dokumentację dotyczącą obsługi i konserwacji maszyn i urządzeń w serwisie; • określa zakres obsługi i konserwacji urządzeń wykorzystywanych do obsługi pojazdów • rozpoznaje zakres kompetencji i obowiązków pracowników; • stosuje zasady podległości służbowej pracowników • sporządza dokumentację dotyczącą kontroli jakości wykonanych prac; • wskazuje kryteria oceny jakości wykonanych prac; • wskazuje umiejętności i predyspozycje do wykonania określonych prac; • wskazuje czynniki mające wpływ na komunikację z pracownikami i przełożonymi.	• Wyposażenie serwisu – kontrola, obsługa i konserwacja • Nadzorowanie obsługi pojazdów • Stawianie zadań i kontrola ich wykonania • Dobór pracownika do wykonania odpowiedniego zadania • Uprawnienia i delegowanie uprawnień • Zasady komunikacji z pracownikami i przełożonymi	• Projekt listy kontrolnej do sprawdzenia pojazdu po wykonanej naprawie	

Kryteria oceny i metody sprawdzania osiągnięć

Sprawdzenie osiągnięcia przez uczniów założonych, szczegółowych celów kształcenia będzie możliwe poprzez zastosowanie odpowiednich narzędzi bieżącego pomiaru dydaktycznego (testy opracowane przez nauczyciela) oraz obserwację ucznia podczas wykonywania przez niego ćwiczeń. We wszystkich ćwiczeniach występuje możliwość obserwowania pracy uczniów i oceniania końcowych efektów. Pomocne mogą być arkusze obserwacji sporządzone przez nauczyciela. Osiągnięcie konkretnych umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia powinno zostać sprawdzone poprzez ocenę prezentacji wyników wykonanego ćwiczenia.

Zalecane środki dydaktyczne

Zajęcia powinny odbywać się w sali przedmiotowej wyposażonej w komputer z dostępem do Internetu dla każdego ucznia. Nauczyciel powinien mieć dostęp do komputera połączanego z rzutnikiem multimedialnym.

Zalecane metody kształcenia

Do wprowadzania nowych treści należy zastosować metodę pogadanki wspartej pokazem multimedialnym. Równolegle powinna być stosowana metoda ćwiczeń samodzielnie wykonywanych przez uczniów, jak również wykonywanych w grupach. Zaleca się także stosowanie metody przewodniego tekstu (przygotowanego przez nauczyciela lub, w przypadku możliwości korzystania z komputera z internetem, wskazanego do samodzielnego odszukania) oraz metody projektów.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo.

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do:

- potrzeb ucznia,
- możliwości ucznia.

12. Obsługa i naprawa pojazdów samochodowych

- 12.1. Zasady bezpiecznej pracy
- 12.2. Obróbka ręczna
- 12.3. Maszynowa obróbka skrawaniem
- 12.4. Wykonywanie połączeń nierozłącznych
- 12.5. Obsługa i naprawa silników pojazdów samochodowych
- 12.6. Obsługa i naprawa podwozi i nadwozi pojazdów samochodowych
- 12.7. Obsługa i naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
BHP (7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; (9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; (10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia;	12.1. Zasady bezpiecznej pracy			
	Uczeń: • przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania prac • rozróżnia rodzaje znaków bezpieczeństwa • rozpoznaje znaki zakazu • rozpoznaje znaki nakazu • rozpoznaje znaki ostrzegawcze • rozpoznaje znaki ewakuacyjne • rozpoznaje znaki ochrony przeciwpożarowej • rozpoznaje miejsca rozmieszczenia podręcznych środków ochrony przeciwpożarowej • rozpoznaje rozmieszczenie dróg ewakuacyjnych	• Zapoznanie uczniów z organizacją pracowni szkolnych i zakładów produkcyjno-naprawczych • Omówienie regulaminu realizacji zajęć praktycznych oraz wymagań stawianych uczniom • Wyjaśnienie podstawowych zasad zachowania się w przypadku zagrożenia, które mogą wystąpić podczas realizacji zajęć • Przypomnienie podstawowych zasad udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy • Zapoznanie uczniów z drogami ewakuacyjnymi oraz wyłącznikami bezpieczeństwa • Podział na grupy szkoleniowe	• Rozpoznawanie znaków bezpieczeństwa (znaki zakazu) • Rozpoznawanie znaków bezpieczeństwa (znaki nakazu) • Rozpoznawanie znaków bezpieczeństwa (znaki ostrzegawcze) • Rozpoznawanie znaków bezpieczeństwa (znaki ewakuacyjne) • Rozpoznawanie znaków bezpieczeństwa (znaki ochrony przeciwpożarowej) • Wyszukiwanie miejsc rozmieszczenia podręcznych środków ochrony przeciwpożarowej	

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
BHP (8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych; PKZ(M.a) (14) wykonuje pomiary warsztatowe; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych; PKZ(M.b) (3) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej metali;	12.2. Obróbka ręczna			
	Uczeń: - wykonuje pomiary części maszyn za pomocą suwmiarki - wykonuje pomiary części maszyn za pomocą mikrometru - wykonuje pomiary części maszyn za pomocą średnicówki - wykonuje pomiary części maszyn za pomocą czujnika zegarowego - trasuje na płaszczyźnie - tnie pręty piłą - tnie płaskowniki piłą - tnie kątowniki piłą - tnie blachę nożycami - piłuje powierzchnie płaskie - piłuje powierzchnie równoległe - piłuje powierzchnie usytuowane pod kątem prostym - piłuje powierzchnie kształtowe - gnie pręty - gnie płaskowniki - prostuje pręty - prostuje płaskowniki - prostuje blachy - gwintuje ręcznie gwinty zewnętrzne - gwintuje ręcznie gwinty wewnętrzne - gwintuje ręcznie otwory przelotowe - gwintuje ręcznie otwory nieprzelotowe - przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania prac	- Przestrzeganie przepisów bhp podczas wykonywania podstawowych operacji ślusarskich - Dobór odpowiednich przyrządów pomiarowych do wykonania zadań - Wykonywanie pomiarów wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych i mieszanych suwmiarką, mikrometrem i średnicówką - Trasowanie na płaszczyźnie za pomocą odpowiednich narzędzi i przyrządów - Cięcie – określanie sposobu cięcia i dobór narzędzi w zależności od rodzaju materiału; cięcie materiałów piłą i nożycami; cięcie prętów, płaskowników, kątowników oraz blach - Piłowanie – dobór rodzaju pilnika; piłowanie zgrubne i wykańczające powierzchni płaskich, równoległych i usytuowanych pod kątem prostym; piłowanie powierzchni kształtowych - Gięcie – dobór narzędzi; gięcie prętów i płaskowników z wykorzystaniem imadła - Prostowanie – dobór narzędzi; prostowanie prętów, płaskowników i blach - Gwintowanie – rozpoznawanie rodzajów gwintów; dobór pokręteł i opravek do gwintowników oraz narzynek podczas gwintowania ręcznego; dobór średnicy otworu oraz średnicy pręta do gwintowania; nacinanie gwintu zewnętrznego i wewnętrznego; gwintowanie otworów przelotowych i nieprzelotowych	- Pomiar średnicy tłoka według wytycznych producenta silnika za pomocą średnicówki - Pomiar średnicy cylindra za pomocą średnicówki - Wykonanie gwintowanego otworu o wskazanej średnicy	

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
BHP (8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych; PKZ(M.a) (14) wykonuje pomiary warsztatowe; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych; PKZ(M.b) (2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń (3) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej metali;	12.3. Maszynowa obróbka skrawaniem			
	Uczeń: - wierci otwory przelotowe - wierci otwory nieprzelotowe - rozwierca otwory - pogłębia otwory - dobiera noże tokarskie - dobiera parametry toczenia - mocuje przedmiot obrabiany w tokarce - toczy walcowe powierzchnie zewnętrzne - toczy walcowe powierzchnie wewnętrzne - toczy powierzchnie czołowe - dobiera frezy - dobiera parametry frezowania - mocuje przedmiot obrabiany we frezarce - frezuje powierzchnie płaskie - frezuje powierzchnie kształtowe - przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania prac	- Przestrzeganie przepisów bhp podczas wykonywania operacji maszynowej obróbki skrawaniem - Wiercenie, rozwieranie i pogłębianie – obsługa wiertarek; dobór wiertel; - Wiercenie otworów w stali, żeliwie, stopach metali kolorowych, tworzywach sztucznych i drewnie - Wiercenie otworów przelotowych i nieprzelotowych o zróżnicowanej średnicy; zasady stosowania chłodziwa; pogłębianie i rozwieranie otworów - Toczenie i wytaczanie – toczenie powierzchni zewnętrznych (walcowych i stożkowych) oraz wewnętrznych i czołowych; dobór narzędzi; dobór parametrów toczenia; mocowanie przedmiotu - Frezowanie – frezowanie powierzchni płaskich i kształtowych; dobór narzędzi; dobór parametrów frezowania; mocowanie przedmiotu	- Wywiercenie otworu przelotowego o wskazanej średnicy - Wywiercenie otworu nieprzelotowego o wskazanej średnicy - Rozwiercenie otworu o wskazanej średnicy - Pogłębienie otworu o wskazaną głębokość - Wytoczenie wałka o wskazanym kształcie	

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
BHP (8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych; PKZ(M.a) (14) wykonuje pomiary warsztatowe; (17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych; PKZ(M.b) (2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń (3) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej metali;	12.4. Wykonywanie połączeń nierozłącznych			
	Uczeń: • nituje ręcznie na zimno elementy za pomocą nitów jednostronnych • nituje ręcznie na zimno elementy za pomocą nitów dwustronnych • lutuje miętko za pomocą lutownicy elektrycznej • lutuje twardo za pomocą palnika • klei materiały na zimno • klei materiały na gorąco • spawa elektrycznie (łukowo) proste połączenia urządzeniem migomat • przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania prac	• Przestrzeganie przepisów bhp podczas wykonywania połączeń nierozłącznych • Nitowanie, zgrzewanie, spawanie, klejenie – dobór urządzeń, przyrządów i narzędzi do wykonywania połączeń nierozłącznych • Nitowanie za pomocą nitów pełnych i rurkowych oraz jednostronnych i dwustronnych • Lutowanie miękkie i twarde • Klejenie materiałów na zimno i na gorąco • Spawanie elektryczne (łukowe) metodą MIG	• Nitowanie ręczne na zimno za pomocą nitów jednostronnych • Nitowanie ręczne na zimno za pomocą nitów dwustronnych • Klejenie na zimno wskazanych materiałów • Klejenie na gorąco wskazanych materiałów • Spawanie elektryczne (łukowe) urządzeniem migomat	

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
BHP (7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; (8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych; (9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; PKZ(M.b) (2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń; PKZ(E.a) (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie; M.18 1(5) stosuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonania diagnostyki pojazdów samochodowych; 1(8) wykonuje pomiary i badania diagnostyczne pojazdów samochodowych oraz interpretuje ich wyniki; 1(9) ocenia stan techniczny pojazdów samochodowych;	12.5. Obsługa i naprawa silników pojazdów samochodowych			
	Uczeń: - wykorzystuje dokumentację obsługowo-naprawczą do wykonywania prac - przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy - przestrzega przepisów prawa dotyczących ochrony środowiska w zakresie utylizacji przepracowanych cieczy eksploatacyjnych i zużytych filtrów - organizuje stanowisko pracy zgodnie z zasadami ergonomii - dokonuje oceny wykonanych prac obsługowych i naprawczych silnika - stosuje zalecane momenty siły do dokręcania połączeń gwintowych - dobiera narzędzia do rodzaju wykonywanych prac - stosuje zalecane narzędzia specjalne do wykonywania określonych czynności - identyfikuje na podstawie dokumentacji typ silnika - przestrzega procedur obsługi i naprawy silnika - określa na podstawie dokumentacji oraz przebiegu silnika zakres czynności obsługi okresowej - wymienia uszczelki występujące w silniku - dokonuje oceny szczelności zewnętrznej silnika - dobiera olej do silnika - przeprowadza wymianę oleju w silniku - wymienia filtr oleju - dokonuje oceny stanu napięcia paska napędu osprzętu silnika - wymienia pasek napędu osprzętu silnika - wymienia filtr powietrza - określa warunki regulacji luzu zaworowego - ustala w danym położeniu wału korbowego zawory w stanie zamkniętym - przeprowadza sprawdzenie i regulację luzu zaworowego - ustala położenie wału korbowego w którym przeprowadza się wymiany przekładni napędu wałka rozrządu - wykonuje w określonej kolejności czynności mające na celu wymianę przekładni napędu wałka rozrządu - przestrzega zasad wymiany przekładni wałka rozrządu - wymienia przekładnię napędu wałka rozrządu - sprawdza poprawność wykonania wymiany przekładni napędu wałka rozrządu	- Obsługa techniczne silnika - Osadzenie silnika w pojeździe - Naprawa głowicy silnika - Demontaż silnika - Naprawa elementów układu korbowego silnika - Naprawa elementów układu rozrządu silnika - Naprawa kadłuba silnika - Montaż silnika po naprawie - Naprawa układu chłodzenia silnika - Naprawa układu smarowania silnika - Naprawa elementów układu zasilania silnika - Naprawa układu wylotowego silnika	- Obsługa codzienna silnika - Wymiana paska napędu osprzętu silnika - Wymiana oleju wraz filtrem - Wymiana cieczy chłodzącej silnika - Regulacja luzu zaworów - Wymiana przekładni napędu wałka rozrządu - Wymontowanie silnika z pojazdu - Zamontowanie silnika do pojazdu - Wymiana głowicy silnika - Demontaż głowicy silnika - Naprawa głowicy silnika - Demontaż silnika - Wymiana pierścieni tłokowych - Wymiana panewek głównych i korbowych wału korbowego - Naprawa wału korbowego - Wymiana tulei cylindrowych silnika - Wymiana chłodnicy silnika - Wymiana pompy cieczy chłodzącej - Wymiana termostatu silnika - Wymiana pompy oleju - Wymiana wtryskiwaczy paliwa silnika ZI - Wymiana pompowtryskiwaczy paliwa silnika ZS - Wymiana tłumika spalin	

M.18 2(1) lokalizuje uszkodzenia zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych na podstawie pomiarów i wyników badań diagnostycznych; 2(2) szacuje koszty napraw pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego; 2(4) wykonuje demontaż zespołów i podzespołów pojazdu samochodowego; 2(5) przeprowadza weryfikację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych; 2(6) dobiera zespoły lub podzespoły pojazdów samochodowych lub ich zamienniki do wymiany; 2(7) wymienia uszkodzone zespoły i podzespoły pojazdów samochodowych z wykorzystaniem urządzeń i narzędzi warsztatowych; 2(8) wykonuje montaż podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych; 2(9) wykonuje konserwację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych; 2(11) przeprowadza próby po naprawie pojazdów samochodowych; 2(12) ocenia jakość wykonania naprawy i ustala jej koszt; M.12 1(1) przyjmuje pojazd samochodowy do diagnostyki oraz sporządza dokumentację tego przyjęcia; 1(2) przygotowuje pojazd samochodowy do diagnostyki;	• sprawdza poziom cieczy chłodzącej w silniku • określa temperaturę krzepnięcia cieczy chłodzącej silnik • sporządza z koncentratu ciecz chłodzącą silnik • wymienia ciecz chłodzącą silnik • dokonuje oceny szczelności układu wylotowego chłodzenia • sprawdza stan techniczny chłodnicy układu chłodzenia • sprawdza stan techniczny wentylatora układu chłodzenia • dokonuje oceny szczelności układu zasilania silnika • wymienia filtr paliwa • wymienia filtr z węglem aktywnym do odpowietrzania zbiornika paliwa • wymienia świece zapłonowe • wymienia świece żarowe • wykonuje w określonej kolejności czynności mające na celu wymontowanie silnika z pojazdu • wykorzystuje dźwignik (suwnicę) do wymontowania silnika z pojazdu • dokonuje wymontowania (zamontowania) głowicy z (do) silnika • przestrzega zasadę kolejności odkręcania (dokręcania) śrub mocujących głowicę do silnika • stosuje określone w dokumentacji etapy dokręcania śrub mocujących głowicę do silnika • przeprowadza demontaż głowicy • dokonuje w wyniku oględzin zewnętrznych oceny stanu technicznego głowicy i elementów układu rozrządu • sprawdza płaskość powierzchni przylegania głowicy do kadłuba silnika • przeprowadza wymianę prowadnic zaworowych • przeprowadza wymianę gniazd zaworowych • wykonuje naprawę gniazd zaworowych • wykonuje docieranie gniazd zaworowych • wykonuje naprawę zaworów • wymienia zużyte elementy układu rozrządu • przeprowadza montaż głowicy • przeprowadza demontaż silnika • dokonuje w wyniku oględzin zewnętrznych oceny stanu technicznego kadłuba i elementów układu korbowego • przeprowadza pomiary mające na celu określenie stanu technicznego elementów układu korbowego • wymienia zużyte elementy układu korbowego • określa zakres naprawy wału korbowego • przeprowadza naprawę wału korbowego			
---	--	--	--	--

M.12 1(8) ocenia stan techniczny elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych z zastosowaniem urządzeń diagnostycznych; 2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania napraw układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi; 2(6) wykonuje demontaż układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(7) wymienia uszkodzone układy lub elementy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 2(8) wykonuje regulacje elementów układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(9) sprawdza działanie układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych po naprawie; 2(10) przeprowadza próby po naprawie układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;	• dobiera panewki główne i korbowe na podstawie dokumentacji • przeprowadza montaż zespołu tłok-korbowód • przeprowadza pomiary mające na celu określenie stopnia zużycia kadłuba • określa zakres naprawy kadłuba • wymienia tuleje cylindrowe kadłuba • określa na podstawie dokumentacji wymiar naprawczy cylindrów kadłuba • wykonuje naprawę cylindrów kadłuba metodami mechanicznymi • dobiera tłok do naprawionego metodami mechanicznymi cylindra • przeprowadza montaż elementów układu korbowego w kadłubie silnika • przeprowadza montaż kompletnego silnika • wykonuje w określonej kolejności czynności mające na celu zamontowanie silnika w pojeździe • wymienia termostaat układu chłodzenia • wymienia pompę cieczy chłodzącej silnik • wymienia chłodnicę układu chłodzenia • przeprowadza naprawę chłodnicy układu chłodzenia • wymienia pompę oleju • wymienia pompę paliwa układu zasilania ZI • wymienia wtryskiwacze paliwa silnika ZI • wymienia czujniki elektronicznego układu sterowania pracą silnika • wykonuje demontaż pompy wtryskowej z silnika • przeprowadza montaż i regulację pompy wtryskowej do silnika • wymienia wtryskiwacze paliwa silnika ZS • wymienia pompowtryskiwacze paliwa • wymienia tłumik wylotu spalin • wymienia reaktor katalityczny spalin			
--	---	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
BHP (7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; (8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych; (9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; PKZ(M.b) (2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń; PKZ(E.a) (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie; M.18 1(1) przyjmuje pojazd samochodowy do diagnostyki oraz sporządza dokumentację tego przyjęcia; 1(2) przygotowuje pojazd samochodowy do diagnostyki;	12.6. Obsługa i naprawa podwozi i nadwozi pojazdów samochodowych			
	Uczeń: • przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas diagnostyki i naprawy pojazdów samochodowych • przyjmuje pojazd do naprawy • lokalizuje uszkodzenia • przeprowadza weryfikację sprzęgła • przeprowadza demontaż sprzęgła • dokonuje oceny zużycia i kwalifikuje sprzęgło do naprawy lub wymiany • wymienia uszkodzone elementy sprzęgła • przeprowadza regulację skoku jałowego sprzęgła • przeprowadza weryfikację koła dwumasowego • przeprowadza wymianę koła dwumasowego • wykonuje wymianę sprzęgła z samoczynną regulacją • przeprowadza weryfikację uszkodzeń skrzynki biegów • wykonuje obsługę techniczną skrzynki biegów • wymontowuje skrzynkę biegów z samochodu • przeprowadza demontaż skrzynki biegów • ocenia stan techniczny łożysk skrzynki biegów • ocenia stan techniczny kół zębatych skrzynki biegów • ocenia stan techniczny synchronizatorów • ocenia stan techniczny mechanizmów sterujących skrzynki biegów • przeprowadza wymianę zużytych elementów skrzynki biegów • przeprowadza montaż skrzynki biegów • montuje skrzynkę biegów do samochodu • dobiera materiały eksploatacyjne do obsługi skrzynek biegów • przeprowadza kontrolę działania automatycznych skrzynek biegów • przeprowadza obsługę automatycznych skrzynek biegów • przeprowadza weryfikację wałów napędowych • wymienia przeguby wału napędowego • przeprowadza obsługę wału napędowego • dokonuje oceny półosi napędowych • przeprowadza wymianę przegubów półosi napędowych • przeprowadza obsługę mostów napędowych • dobiera oleje do obsługi mostów napędowych	• Obsługa i naprawa sprzęgieł • Obsługa i naprawa skrzynki biegów • Obsługa i naprawa wałów napędowych i przegubów • Obsługa i naprawa mostów napędowych • Obsługa i naprawa półosi oraz piast kół • Obsługa i naprawa skrzynek rozdzielczych • Obsługa i naprawa układu hamulcowego • Obsługa i naprawa układu kierowniczego • Obsługa i naprawa układu jezdnego • Obsługa i naprawa ram • Obsługa i naprawa nadwozi pojazdów samochodowych • Obsługa i naprawa motocykli • Obsługa i naprawa układów bezpieczeństwa i komfortu jazdy	• Wymiana tarczy suchego sprzęgła ciernego • Wymiana dwumasowego koła zamachowego • Wymontowanie skrzynki biegów z samochodu • Demontaż skrzynki biegów • Naprawa skrzynki biegów • Zamontowanie skrzynki biegów do samochodu • Wymontowanie wału napędowego • Wymiana krzyżaków wału napędowego • Wymiana przegubów półosi napędowych • Wymontowanie mostu napędowego • Demontaż mostu napędowego • Regulacja przekładni głównej mostu napędowego • Zamontowanie mostu napędowego do samochodu • Wymiana osłon gumowych półosi napędowych • Naprawa skrzynki rozdzielczej • Wymiana tarcz hamulcowych • Wymiana szczęk hamulcowych • Wymiana przewodów hamulcowych • Wymiana przekładni kierowniczej	

M.18 1(5) stosuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonania diagnostyki pojazdów samochodowych; 1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych; 1(7) stosuje programy komputerowe do diagnostyki pojazdów samochodowych; 1(8) wykonuje pomiary i badania diagnostyczne pojazdów samochodowych oraz interpretuje ich wyniki; 1(9) ocenia stan techniczny pojazdów samochodowych; 2(1) lokalizuje uszkodzenia zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych na podstawie pomiarów i wyników badań diagnostycznych; 2(2) szacuje koszty napraw pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego; 2(4) wykonuje demontaż zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych; 2(5) przeprowadza weryfikację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych; 2(6) dobiera zespoły lub podzespoły pojazdów samochodowych lub ich zamienniki do wymiany; 2(7) wymienia uszkodzone zespoły i podzespoły pojazdów samochodowych z wykorzystaniem urządzeń i narzędzi warsztatowych; 2(8) wykonuje montaż podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych;	• dokonuje weryfikacji uszkodzeń mostów napędowych • wymienia łożyska półosi mostów napędowych • przeprowadza demontaż mostów napędowych • wymienia przekładnię główną • przeprowadza regulację przekładni głównej • przeprowadza wymianę mechanizmu różnicowego • przeprowadza regulację łożysk przekładni głównej • przeprowadza obsługę techniczną mostu napędowego • wymienia łożyska piast napędowych • wymienia półosie napędowe • wymienia gumowe osłony półosi napędowych • stosuje przyrządy i narzędzia diagnostyczne • przeprowadza weryfikację uszkodzeń skrzynek rozdzielczych • przeprowadza demontaż skrzynki rozdzielczej • przeprowadza wymianę zużytych części • przeprowadza montaż skrzynek rozdzielczych • dokonuje oceny technicznej układu hamulcowego • demontuje układ hamulcowy • wymienia klocki hamulcowe • wymienia tarcze hamulcowe • weryfikuje tarcze hamulcowe • przetacza tarcze hamulcowe • sprawdza bicie tarcz hamulcowych • wymienia szczeki hamulcowe • weryfikuje bębny hamulcowe • wymienia elementy zacisku hamulcowego • wymienia rozpieracze hydrauliczne układu hamulcowego • wymienia pompę hamulcową • weryfikuje układ wspomagania hamulców • ocenia stan techniczny przewodów hamulcowych • wymienia przewody hamulcowe • ocenia stan techniczny płynu hamulcowego • wymienia płyn hamulcowy w układzie hamulcowym • odpowietrza układ hamulcowy • weryfikuje uszkodzenia układu hamulców pneumatycznych • wymienia siłowniki pneumatyczne układu hamulcowego • wymienia elementy hamulca pomocniczego • wymienia linkę hamulca pomocniczego • przeprowadza regulację hamulca pomocniczego • weryfikuje układ ABS urządzeniem diagnostycznym • wymienia czujniki prędkości kół układu ABS		• Wymiana końcówek drążków kierowniczych • Wymiana kolumny McPhersona • Wymiana resorów • Wymiana wahaczy • Wymiana sworzni wahaczy • Wymiana amortyzatorów • Regulacja kątów ustawienia kół • Zamiana opon letnich na zimowe • Ocena stanu nadwozia według dokumentacji producenta • Wymiana podnośnika drzwi i zamka drzwi • Naprawa zamka centralnego • Wymiana fotela kierowcy • Diagnostyka układu bezpieczeństwa testerem diagnostycznym • Wymiana napinacza i pasa bezpieczeństwa • Wymiana poduszki gazowej • Sporządzenie zamówienia części zamiennych dla hurtowni motoryzacyjnej • Sporządzenie kosztorysu naprawy • Wydanie samochodu klientowi	
--	--	--	--	--

M.18 2(9) wykonuje konserwację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych; 2(11) przeprowadza próby po naprawie pojazdów samochodowych 2(12) ocenia jakość wykonania naprawy i ustala jej koszt; M.12 1(8) ocenia stan techniczny elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych z zastosowaniem urządzeń diagnostycznych; 2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania napraw układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi; 2(6) wykonuje demontaż układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(7) wymienia uszkodzone układy lub elementy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 2(8) wykonuje regulacje elementów układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(9) sprawdza działanie układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych po naprawie; 2(10) przeprowadza próby po naprawie układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;	• przeprowadza kontrolę układu hamulcowego po naprawie na stanowisku diagnostycznym • weryfikuje wyniki pomiaru siły hamowania • sporządza kosztorys naprawy • weryfikuje układ kierowniczy • diagnozuje luzy układu kierowniczego • wymienia końcówki drążków kierowniczych • wymienia wsporniki drążków kierowniczych • wymontowuje przekładnię kierowniczą • demontuje przekładnię kierowniczą • wymienia zużyte części przekładni kierowniczej • wymienia pompę układu wspomagania układu kierowniczego • przeprowadza wymianę oleju w przekładni kierowniczej i układzie wspomagania • przeprowadza kontrolę geometrii układu kierowniczego • weryfikuje układ przedniego zawieszenia • określa luzy w układzie przedniego zawieszenia • wymienia sprężyny przedniego zawieszenia • wymienia kolumny McPhersona • wymienia wahacze przedniego zawieszenia • wymienia sworznie wahaczy • wymienia tuleje stalowo gumowe wahaczy • wymienia amortyzatory • weryfikuje układ tylnego zawieszenia • wymienia resory • wymienia poduszki pneumatyczne zawieszenia • przeprowadza kontrolę geometrii układu jezdnego • przeprowadza regulację kątów ustawienia kół • przeprowadza ocenę stanu zużycia ogumienia • dobiera opony zgodnie z instrukcją producenta • przeprowadza wymianę opon • wyważa koła dynamicznie i statycznie • dokonuje pomiaru bicia koła • prawidłowo montuje koła do samochodu • reguluje ciśnienie w kołach zgodnie z instrukcją producenta • przeprowadza kontrolę uszkodzeń ram samochodowych • wykonuje pomiary sprawdzające skręcenia i przekoszenia ramy • dokonuje sprawdzenia z dokumentacją techniczną • kwalifikuje do naprawy lub wymiany • przeprowadza kontrolę stanu technicznego nadwozia • dokonuje oceny stanu technicznego zabezpieczeń antykorozyjnych			
---	---	--	--	--

	• dokonuje oceny stanu technicznego powłoki lakierniczej nadwozia • kwalifikuje uszkodzone elementy do naprawy • przeprowadza obsługę techniczną nadwozia • wymienia podnośniki szyb • wymienia zamki i ograniczniki drzwi • wymienia elementy tapicerki samochodowej • wymienia pasy bezpieczeństwa • dokonuje sprawdzenia pasów bezpieczeństwa testerem diagnostycznym • dokonuje sprawdzenia układów poduszek gazowych testerem diagnostycznym • wymienia uszkodzone elementy poduszek gazowych • przeprowadza kontrolę działania układu klimatyzacji • wymienia uszkodzone przewody klimatyzacji • wymienia sprężarkę klimatyzacji • dokonuje wymiany czynnika chłodniczego w układzie klimatyzacji • sprawdza sprawność działania klimatyzacji układu wentylacji samochodu • obsługuje urządzenia do obsługi klimatyzacji • przeprowadza kontrolę testerem układu komfortu samochodu • wykonuje obsługę techniczną samochodu zgodnie z danymi producenta • wypełnia dokumentację wykonanego przeglądu • sporządza kosztorys wykonanych napraw i przeglądów • dobiera materiały eksploatacyjne zgodnie z dokumentacją techniczną			
--	--	--	--	--

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
BHP (7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; (8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych; (9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; PKZ(M.b) (2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń; PKZ(E.a) (17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie; M.12 1(3) wypełnia dokumentację związaną z przyjęciem pojazdu samochodowego; 1(8) ocenia stan techniczny elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych z zastosowaniem urządzeń diagnostycznych;	12.7. Obsługa i naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych Uczeń: • sprawdza prawidłowość działania danego układu • identyfikuje usterki układu • charakteryzuje usterki układu • ustala uszkodzony element lub podzespół • lokalizuje uszkodzony element lub podzespół w samochodzie na podstawie instrukcji obsługi • podaje sposób naprawy uszkodzonego elementu lub podzespołu • dobiera przyrządy pomiarowe niezbędne do weryfikacji uszkodzonej części • mierzy parametry części przyrządami pomiarowymi • posługuje się testerem diagnostycznym • ustala ewentualne uszkodzenia na podstawie kodów usterek zarejestrowanych w pamięci diagnostycznej sterownika • objaśnia czynności obsługi technicznej danego podzespołu lub układu • ustala termin wykonania obsługi technicznej danego podzespołu lub układu • wykonuje próby podzespołu lub układu po naprawie • ustala koszt wykonania diagnozowania, obsługi i naprawy danego układu lub podzespołu	• Układy zasilania elektrycznego pojazdów • Układy rozruchu silników spalinowych • Systemy wtryskowo-zapłonowe • Układ oświetlenia wewnętrznego • Układ oświetlenia zewnętrznego • Urządzenia pomocnicze (np. szyba ogrzewana, lusterka ogrzewane, siedzenia ogrzewane, świece żarowe) • Układ chłodzenia silnika (wentylator, czujnik temperatury cieczy chłodzącej) • Układy regulacji i sterowania dynamiki jazdy (ABS/ASR/ESP i in.) • Układ diagnostyki pokładowej OBD • Układ elektryczny wycieraczek i spryskiwaczy szyb • Układ sygnału dźwiękowego • Układ zasilania urządzeń dodatkowych (np. radio, zapalniczka) • Układ zamka centralnego • Układy zabezpieczające przed kradzieżą • Układ klimatyzacji • Urządzenia zwiększające komfort jazdy (np. sterowane elektrycznie lusterka, siedzenia, szyby drzwi) • Systemy transmisji danych w pojazdach samochodowych • Zintegrowane układy informacyjne kierowcy • Obsługa alternatora • Obsługa rozrusznika • Obsługa układu zapłonowego • Obsługa układu klimatyzacji	• Wymontowanie uszkodzonego elementu z samochodu • Weryfikacja wzrokowa elementu • Rozkładanie podzespołu na części z dokonaniem weryfikacji wzrokowo, a następnie za pomocą przyrządów pomiarowych • Wymiana uszkodzonej części i złożenie podzespołu • Sprawdzenie działania podzespołu za pomocą przyrządów pomiarowych • Zamontowanie naprawionego podzespołu do samochodu • Lokalizowanie miejsca zwarcia w instalacji • Lokalizowanie przerwy w instalacji • Sprawdzanie podłączenia podzespołu do układu na podstawie schematu elektrycznego • Mierzenie wartości sygnału w miejscu podłączenia podzespołu do instalacji pojazdu	

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności opisujące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
M.12 1(9) sporządza dokumentację wykonanych pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych układów samochodowych; 2(2) lokalizuje uszkodzenia układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(3) dobiera metody naprawy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(4) sporządza zapotrzebowanie na układy lub elementy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania napraw układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi; 2(6) wykonuje demontaż układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(7) wymienia uszkodzone układy lub elementy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych; 2(8) wykonuje regulacje elementów układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;			• Podłączanie testera diagnostycznego do instalacji pojazdu i odczytywanie kodów usterek • Identyfikowanie usterki na podstawie odczytanego kodu • Dokonanie obsługi technicznej podzespołu lub układu • Wymiana płynów eksploatacyjnych	

M.12 2(9) sprawdza działanie układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych po naprawie; 2(10) przeprowadza próby po naprawie układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych; 2(11) sporządza kalkulację kosztów wykonania usługi;				
---	--	--	--	--

Kryteria oceny i metody sprawdzania osiągnięć

Sprawdzenie osiągnięcia przez uczniów założonych, szczegółowych celów kształcenia powinno być realizowane poprzez zastosowanie odpowiednich narzędzi bieżącego pomiaru dydaktycznego:

- sprawdzianów ustnych,
- sprawdzianów praktycznych z zadaniami typu próba pracy,
- obserwacji pracy uczniów podczas wykonywania zadań.

Sprawdziany ustne powinny dotyczyć głównie sprawdzenia stopnia przygotowania ucznia do realizacji zadania oraz stopnia opanowania zrealizowanego zadania.

Podczas sprawdzania i oceniania osiągnięć edukacyjnych należy zwracać uwagę na:

- organizację stanowiska pracy,
- dobór środków ochrony indywidualnej,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- posługiwanie się dokumentacją techniczną,
- dobór materiałów, narzędzi, urządzeń i sprzętu kontrolno-pomiarowego,
- poprawność wykonywanej pracy,
- zachowanie porządku na stanowisku pracy.

Zalecane środki dydaktyczne

Zajęcia powinny odbywać się w pracowniach szkolnych, centrach kształcenia praktycznego oraz zakładach produkcyjno-naprawczych na odpowiednio przygotowanych stanowiskach pracy. Wyposażenie tych stanowisk powinno umożliwiać przeprowadzanie prac obsługowo-naprawczych pojazdów samochodowych

Zalecane metody kształcenia

Do realizacji programu nauczania należy stosować metodę ćwiczeń w formie zadań praktycznych realizowaną w kilku zespołach liczących 3 do 4 uczniów.

W strukturze zajęć należy uwzględnić: instruktaż wstępny, instruktaż bieżący oraz instruktaż końcowy. Celem instruktażu wstępnego jest przygotowanie uczniów do wykonania zadania, udzielanie pomocy w doborze narzędzi, materiałów oraz planowaniu kolejności wykonywania operacji dotyczących zadania. Celem instruktażu bieżącego jest udzielanie pomocy uczniom w wykonywaniu trudniejszych elementów zadania. Instruktaż ten jest realizowany poprzez pokaz, wyjaśnienia oraz nadzór nad bezpiecznym i zgodnym z technologią wykonaniem zadania. Zadaniem instruktażu końcowego jest sprawdzenie, ocena poprawności wykonania pracy oraz ocena przebiegu zajęć.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo.

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do:

- potrzeb ucznia,
- możliwości ucznia.

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU TECHNIK POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH ZAPISANE W ROZPORZĄDZENIU W SPRAWIE PODSTAWY PROGRAMOWEJ KSZTAŁCENIA W ZAWODACH

EFEKTY KSZTAŁCENIA WSPÓLNE DLA WSZYSTKICH ZAWODÓW
Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP)
Uczeń:
BHP(1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
BHP(2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;
BHP(3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
BHP(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;
BHP(6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;
BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
BHP(10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia;
Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej (PDG)
Uczeń:
PDG(1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;
PDG(2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;
PDG(3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;
PDG(4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;
PDG(5) analizuje działania prowadzone przez firmy funkcjonujące w branży;
PDG(6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;
PDG(7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;
PDG(8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;
PDG(9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;
PDG(10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
PDG(11) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.

Język obcy ukierunkowany zawodowo (JOZ)
Uczeń:
JOZ(1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;
JOZ(2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
JOZ(3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;
JOZ(4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;
JOZ(5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.
Kompetencje personalne i społeczne (KPS)
Uczeń:
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;
KPS(2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
KPS(3) przewiduje skutki podejmowanych działań;
KPS(4) jest otwarty na zmiany;
KPS(5) potrafi radzić sobie ze stresem;
KPS(6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
KPS(7) przestrzega tajemnicy zawodowej;
KPS(8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;
KPS(9) potrafi negocjować warunki porozumień;
KPS(10) współpracuje w zespole;
Organizacja pracy małych zespołów (OMZ)
Uczeń:
OMZ(1) planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań;
OMZ(2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;
OMZ(3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;
OMZ(4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;
OMZ(5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;
OMZ(6) komunikuje się ze współpracownikami.

EFEKTY KSZTAŁCENIA WSPÓLNE DLA ZAWODÓW W RAMACH OBSZARÓW ELEKTRYCZNO-ELEKTRONICZNEGO PKZ(E.a) ORAZ MECHANICZNEGO I GÓRNICZO-HUTNICZEGO PKZ(M.a), PKZ(M.b) i PKZ(M.g), STANOWIĄCE PODBUDOWĘ DO KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE LUB GRUPIE ZAWODÓW
Uczeń:
PKZ(E.a)(1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;
PKZ(E.a)(2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym;
PKZ(E.a)(3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym;
PKZ(E.a)(4) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$;
PKZ(E.a)(5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;
PKZ(E.a)(6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;
PKZ(E.a)(7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(9) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;
PKZ(E.a)(10) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(11) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej;
PKZ(E.a)(12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;
PKZ(E.a)(13) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;
PKZ(E.a)(14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(15) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(16) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów;
PKZ(E.a)(17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;
PKZ(E.a)(18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.
PKZ(M.a)(1) przestrzega zasad sporządzania rysunku technicznego maszynowego;
PKZ(M.a)(2) sporządza szkice części maszyn;
PKZ(M.a)(3) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych;
PKZ(M.a)(4) rozróżnia części maszyn i urządzeń;
PKZ(M.a)(5) rozróżnia rodzaje połączeń;
PKZ(M.a)(6) przestrzega zasad tolerancji i pasowań;
PKZ(M.a)(7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;
PKZ(M.a)(8) rozróżnia środki transportu wewnętrznego;
PKZ(M.a)(9) dobiera sposoby transportu i składowania materiałów;

PKZ(M.a)(10) rozpoznaje rodzaje korozji oraz określa sposoby ochrony przed korozją;
PKZ(M.a)(11) rozróżnia techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń;
PKZ(M.a)(12) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej;
PKZ(M.a)(13) rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej;
PKZ(M.a)(14) wykonuje pomiary warsztatowe;
PKZ(M.a)(15) rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac;
PKZ(M.a)(16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń;
PKZ(M.a)(17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;
PKZ(M.a)(18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.
PKZ(M.b)(1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki;
PKZ(M.b)(2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń;
PKZ(M.b)(3) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej metali;
PKZ(M.b)(4) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.
PKZ(M.g)(1) wykonuje czynności kontrolno-obsługowe pojazdów;
PKZ(M.g)(2) stosuje przepisy prawa dotyczące ruchu drogowego i kierujących pojazdami;
PKZ(M.g)(3) przestrzega zasad kierowania pojazdami;
PKZ(M.g)(4) wykonuje czynności związane z prowadzeniem i obsługą pojazdu samochodowego w zakresie niezbędnym do uzyskania prawa jazdy kategorii B.
EFEKTY KSZTAŁCENIA WŁAŚCIWE DLA KWALIFIKACJI WYODRĘBNIONYCH W ZAWODZIE
M.18. Diagnostowanie i naprawa podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych
Uczeń:
M.18.1(1) przyjmuje pojazd samochodowy do diagnostyki oraz sporządza dokumentację tego przyjęcia;
M.18.1(2) przygotowuje pojazd samochodowy do diagnostyki;
M.18.1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów;
M.18.1(4) określa podzespoły i zespoły pojazdu samochodowego;
M.18.1(5) stosuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonania diagnostyki pojazdów samochodowych;
M.18.1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych;
M.18.1(7) stosuje programy komputerowe do diagnostyki pojazdów samochodowych;
M.18.1(8) wykonuje pomiary i badania diagnostyczne pojazdów samochodowych oraz interpretuje ich wyniki;

M.18.1(9) ocenia stan techniczny pojazdów samochodowych.
M.18.2(1) lokalizuje uszkodzenia zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych na podstawie pomiarów i wyników badań diagnostycznych;
M.18.2(2) szacuje koszty napraw pojazdów samochodowych;
M.18.2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego;
M.18.2(4) wykonuje demontaż zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych;
M.18.2(5) przeprowadza weryfikację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych;
M.18.2(6) dobiera zespoły lub podzespoły pojazdów samochodowych lub ich zamienniki do wymiany;
M.18.2(7) wymienia uszkodzone zespoły i podzespoły pojazdów samochodowych z wykorzystaniem urządzeń i narzędzi warsztatowych;
M.18.2(8) wykonuje montaż podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych;
M.18.2(9) wykonuje konserwację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych;
M.18.2(10) objaśnia zasady eksploatacji pojazdów samochodowych oraz dobiera materiały eksploatacyjne;
M.18.2(11) przeprowadza próby po naprawie pojazdów samochodowych;
M.18.2(12) ocenia jakość wykonania naprawy i ustala jej koszt.
M.12. Diagnozowanie oraz naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych
Uczeń:
M.12.1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
M.12.1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych;
M.12.1(3) wypełnia dokumentację związaną z przyjęciem pojazdu samochodowego;
M.12.1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
M.12.1(5) stosuje programy komputerowe do diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
M.12.1(6) wykonuje pomiary diagnostyczne układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
M.12.1(7) interpretuje wyniki pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
M.12.1(8) ocenia stan techniczny elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych z zastosowaniem urządzeń diagnostycznych;
M.12.1(9) sporządza dokumentację wykonanych pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych układów samochodowych.
M.12.2(1) analizuje schematy elektryczne pojazdów samochodowych;
M.12.2(2) lokalizuje uszkodzenia układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
M.12.2(3) dobiera metody naprawy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
M.12.2(4) sporządza zapotrzebowanie na układy lub elementy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych;
M.12.2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania napraw układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi;

M.12.2(6) wykonuje demontaż układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
M.12.2(7) wymienia uszkodzone układy lub elementy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych;
M.12.2(8) wykonuje regulacje elementów układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
M.12.2(9) sprawdza działanie układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych po naprawie;
M.12.2(10) przeprowadza próby po naprawie układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
M.12.2(11) sporządza kalkulację kosztów wykonania usługi.
M.42. Organizacja i prowadzenie procesu obsługi pojazdów samochodowych
Uczeń:
M.42.1(1) posługuje się dokumentacją technologiczną procesów naprawy pojazdów samochodowych;
M.42.1(2) przestrzega zasad gospodarki częściami zamiennymi i materiałami eksploatacyjnymi pojazdów samochodowych;
M.42.1(3) ustala zakres oraz terminy przeglądów, napraw, prób i pomiarów kontrolnych pojazdów samochodowych;
M.42.1(4) przydziela prace z zakresu obsługi pojazdów samochodowych zespołowi pracowników;
M.42.1(5) przestrzega zasad recyklingu i postępowania z odpadami użytkowymi;
M.42.1(6) prowadzi dokumentację obsługi i naprawy pojazdów samochodowych;
M.42.1(7) sporządza kalkulację kosztów wykonania obsługi pojazdów samochodowych;
M.42.1(8) rozwiązuje problemy techniczne i organizacyjne dotyczące obsługi i naprawy pojazdów samochodowych;
M.42.1(9) inicjuje oraz wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na efektywność i jakość obsługi i naprawy pojazdów samochodowych.
M.42.2(1) przestrzega zasad kontaktów z klientami;
M.42.2(2) kontroluje jakość wykonania zadań powierzonych zespołowi pracowników;
M.42.2(3) komunikuje się ze współpracownikami i przełożonymi;
M.42.2(4) podejmuje decyzje dotyczące realizacji zadań;
M.42.2(5) dobiera pracowników do wykonania określonych zadań;
M.42.2(6) kontroluje przebieg procesu naprawy pojazdów samochodowych;
M.42.2(7) nadzoruje wykonywanie czynności związanych z obsługą i konserwacją maszyn i urządzeń stosowanych do obsługi pojazdów samochodowych;
M.42.2(8) ocenia jakość wykonywanych prac.

POGRUPOWANE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Nazwa przedmiotu	Efekty kształcenia (umiejętności, wiedza oraz kompetencje personalne i społeczne)	Klasa								Liczba godzin przeznaczona na realizację efektów kształcenia
		I		II		III		IV		
		I semestr	II semestr	I semestr	II semestr	I semestr	II semestr	I semestr	II semestr	
Uczeń:										

Kształcenie zawodowe teoretyczne

Bezpieczeństwo pracy w przedsiębiorstwie samochodowym	BHP(1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;	X	X							30
	BHP(2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;	X	X							
	BHP(3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;	X	X							
	BHP(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;	X	X							
	BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;	X	X							
	BHP(6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;	X	X							
	BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	X	X							
	BHP(10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia;	X	X							
	Łączna liczba godzin przeznaczona na przedmiot									30

Podstawy konstrukcji maszyn	PKZ(M.a)(1) przestrzega zasad sporządzania rysunku technicznego maszynowego;	X	X	X	X					110
	PKZ(M.a)(2) sporządza szkice części maszyn;	X	X	X	X					
	PKZ(M.a)(3) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych;	X	X	X	X					
	PKZ(M.a)(4) rozróżnia części maszyn i urządzeń;	X	X	X	X					
	PKZ(M.a)(5) rozróżnia rodzaje połączeń;	X	X	X	X					
	PKZ(M.a)(6) przestrzega zasad tolerancji i pasowań;	X	X	X	X					
	PKZ(M.a)(7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;	X	X	X	X					
	PKZ(M.a)(8) rozróżnia środki transportu wewnętrznego;	X	X	X	X					
	PKZ(M.a)(9) dobiera sposoby transportu i składowania materiałów;	X	X	X	X					
	PKZ(M.a)(10) rozpoznaje rodzaje korozji oraz określa sposoby ochrony przed korozją;	X	X	X	X					
	PKZ(M.a)(11) rozróżnia techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń;	X	X	X	X					
	PKZ(M.a)(12) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej;	X	X	X	X					
	PKZ(M.a)(13) rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej;	X	X	X	X					
	PKZ(M.a)(14) wykonuje pomiary warsztatowe;									
	PKZ(M.a)(15) rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac;	X	X	X	X					
	PKZ(M.a)(16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń;	X	X	X	X					
	PKZ(M.a)(17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;	X	X	X	X					
	PKZ(M.a)(18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań;	X	X	X	X					
	PKZ(M.b)(1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki;	X	X	X	X					40
	PKZ(M.b)(2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń;	X	X	X	X					
Łączna liczba godzin przeznaczona na przedmiot										150

Silniki pojazdów samochodowych

PKZ(M.a)(4) rozróżnia części maszyn i urządzeń	X	X	X	X					5
PKZ(M.a)(7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;	X	X	X	X					
PKZ(M.a)(16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń;	X	X	X	X					
PKZ(M.a)(17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;	X	X	X	X					
PKZ(M.b)(1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki;	X	X	X	X					5
PKZ(M.b)(2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń;	X	X	X	X					
Diagnozowanie podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych									
M.18.1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów;	X	X	X	X					50
M.18.1(4) określa podzespoły i zespoły pojazdu samochodowego;	X	X	X	X					
M.18.1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych;	X	X	X	X					
Naprawa zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych									
M.18.2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego;	X	X	X	X					30
M.18.2(5) przeprowadza weryfikację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych;	X	X	X	X					
M.18.2(10) objaśnia zasady eksploatacji pojazdów samochodowych oraz dobiera materiały eksploatacyjne;	X	X	X	X					
Diagnozowanie układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych									
M.12.1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych;			X	X					20
M.12.1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;			X	X					
M.12.1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;			X	X					
Naprawa układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych									
M.12.2(3) dobiera metody naprawy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;			X	X					10
M.12.2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw układów elektrycznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi;			X	X					
Łączna liczba godzin przeznaczona na przedmiot									120

Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych	PKZ(M.a)(4) rozróżnia części maszyn i urządzeń	X	X	X	X	X				5
	PKZ(M.a)(7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;	X	X	X	X	X				
	PKZ(M.a)(16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń;	X	X	X	X	X				
	PKZ(M.a)(17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;	X	X	X	X	X				
	PKZ(M.b)(1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki;	X	X	X	X	X				5
	PKZ(M.b)(2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń;	X	X	X	X	X				
	Diagnozowanie podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych									
	M.18.1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów;	X	X	X	X	X				70
	M.18.1(4) określa podzespoły i zespoły pojazdu samochodowego;	X	X	X	X	X				
	M.18.1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych;	X	X	X	X	X				
	Naprawa zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych									
	M.18.2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego;	X	X	X	X	X				40
	M.18.2(5) przeprowadza weryfikację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych;	X	X	X	X	X				
	M.18.2(10) objaśnia zasady eksploatacji pojazdów samochodowych oraz dobiera materiały eksploatacyjne;	X	X	X	X	X				
	Diagnozowanie układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych									
	M.12.1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych;			X	X	X				20
	M.12.1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;			X	X	X				
	M.12.1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;			X	X	X				
	Naprawa układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych									
	M.12.2(1) analizuje schematy elektryczne pojazdów samochodowych;			X	X	X				10
	M.12.2(3) dobiera metody naprawy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;			X	X	X				
	M.12.2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw układów elektrycznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi;			X	X	X				
	Łączna liczba godzin przeznaczona na przedmiot									

Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych	PKZ(E.a)(1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;			X	X	X	X			40
	PKZ(E.a)(2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym;			X	X	X	X			
	PKZ(E.a)(3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym;			X	X	X	X			
	PKZ(E.a)(4) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$;			X	X	X	X			
	PKZ(E.a)(5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;			X	X	X	X			
	PKZ(E.a)(6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;			X	X	X	X			
	PKZ(E.a)(7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych;			X	X	X	X			
	PKZ(E.a)(8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;			X	X	X	X			
	PKZ(E.a)(12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;			X	X	X	X			
	PKZ(E.a)(14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych i elektronicznych;			X	X	X	X			
	PKZ(E.a)(17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;			X	X	X	X			
	PKZ(M.b)(1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki;			X	X	X	X			10
	Diagnozowanie układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych									
	M.12.1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych;			X	X	X	X			70
M.12.1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;			X	X	X	X				
M.12.1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;			X	X	X	X				
Naprawa układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych										
M.12.2(1) analizuje schematy elektryczne pojazdów samochodowych;			X	X	X	X			60	
M.12.2(3) dobiera metody naprawy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;			X	X	X	X				
M.12.2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania napraw układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi;			X	X	X	X				
Łączna liczba godzin przeznaczona na przedmiot										180

Przepisy ruchu drogowego i technika kierowania pojazdami	PKZ(M.g)(1) wykonuje czynności kontrolno-obługowe pojazdów;			X	X					28
	PKZ(M.g)(2) stosuje przepisy prawa dotyczące ruchu drogowego i kierujących pojazdami;			X	X					
	PKZ(M.g)(3) przestrzega zasad kierowania pojazdami;			X	X					
	PKZ(M.g)(4) wykonuje czynności związane z prowadzeniem i obsługą pojazdu samochodowego w zakresie niezbędnym do uzyskania prawa jazdy kategorii B;			X	X					
	BHP(10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia;			X	X					2
	KPS(3) przewiduje skutki podejmowanych działań;			X	X					0
	KPS(5) potrafi radzić sobie ze stresem;			X	X					
	KPS(8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;			X	X					
Łączna liczba godzin przeznaczona na przedmiot										30

Organizacja przedsiębiorstwa samochodowego	PDG(1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;					X	X			30
	PDG(2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;					X	X			
	PDG(3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;					X	X			
	PDG(4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;					X	X			
	PDG(5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;					X	X			
	PDG(6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;					X	X			
	PDG(7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;					X	X			
	PDG(8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;					X	X			
	PDG(9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;					X	X			
	PDG(10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;					X	X			
	PDG(11) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.					X	X			
	OMZ(1) planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań;					X	X			
	OMZ(5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;					X	X			
	Organizowanie obsługi pojazdów samochodowych									25
	M.42.1(1) posługuje się dokumentacją technologiczną procesów naprawy pojazdów samochodowych;					X	X			
	M.42.1(2) przestrzega zasad gospodarki częściami zamiennymi i materiałami eksploatacyjnymi pojazdów samochodowych;					X	X			
	M.42.1(3) ustala zakres oraz terminy przeglądów, napraw, prób i pomiarów kontrolnych pojazdów samochodowych;					X	X			
	M.42.1(5) przestrzega zasad recyklingu i postępowania z odpadami użytkowymi;					X	X			
	M.42.1(6) prowadzi dokumentację obsługi i naprawy pojazdów samochodowych;					X	X			
	M.42.1(7) sporządza kalkulację kosztów wykonania obsługi pojazdów samochodowych;					X	X			
	M.42.1(8) rozwiązuje problemy techniczne i organizacyjne dotyczące obsługi i naprawy pojazdów samochodowych;					X	X			
	M.42.1(9) inicjuje oraz wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na efektywność i jakość obsługi i naprawy pojazdów samochodowych.					X	X			
	Nadzorowanie obsługi pojazdów samochodowych									5
	M.42.2(1) przestrzega zasad kontaktów z klientami;					X	X			
	M.42.2(3) komunikuje się ze współpracownikami i przełożonymi;					X	X			
	M.42.2(4) podejmuje decyzje dotyczące realizacji zadań;					X	X			
	M.42.2(5) dobiera pracowników do wykonania określonych zadań;					X	X			
	Łączna liczba godzin przeznaczona na przedmiot									60

Język obcy w przedsiębiorstwie samochodowym	JOZ(1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;							X		30
	JOZ(2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;							X		
	JOZ(3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;							X		
	JOZ(4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;							X		
	JOZ(5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji;							X		
	Łączna liczba godzin przeznaczona na przedmiot									30
Łączna liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe teoretyczne										750

Kształcenie zawodowe praktyczne										
Diagnozowanie zespołów pojazdów samochodowych	BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;			X	X	X				0
	BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;			X	X	X				
	KPS(6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;			X	X	X				0
	KPS(10) współpracuje w zespole;			X	X	X				
	OMZ(6) komunikuje się ze współpracownikami;			X	X	X				0
	PKZ(M.a)(14) wykonuje pomiary warsztatowe;			X	X	X				10
	PKZ(M.a)(17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;			X	X	X				
	PKZ(M.a)(18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.			X	X	X				
	PKZ(M.b)(1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki;			X	X	X				10
	PKZ(M.b)(2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń;			X	X	X				
	Diagnozowanie podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych									
	M.18.1(1) przyjmuje pojazd samochodowy do diagnostyki oraz sporządza dokumentację tego przyjęcia;			X	X	X				75
	M.18.1(2) przygotowuje pojazd samochodowy do diagnostyki;			X	X	X				
	M.18.1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów;			X	X	X				
	M.18.1(5) stosuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonania diagnostyki pojazdów samochodowych;			X	X	X				
	M.18.1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych;			X	X	X				
	M.18.1(7) stosuje programy komputerowe do diagnostyki pojazdów samochodowych;			X	X	X				
	M.18.1(8) wykonuje pomiary i badania diagnostyczne pojazdów samochodowych oraz interpretuje ich wyniki;			X	X	X				
	M.18.1(9) ocenia stan techniczny pojazdów samochodowych;			X	X	X				
	Naprawa zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych									
	M.18.2(1) lokalizuje uszkodzenia zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych na podstawie pomiarów i wyników badań diagnostycznych;			X	X	X				75
	M.18.2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego;			X	X	X				
	M.18.2(5) przeprowadza weryfikację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych;			X	X	X				
	M.18.2(10) objaśnia zasady eksploatacji pojazdów samochodowych oraz dobiera materiały eksploatacyjne;			X	X	X				
	Diagnozowanie układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych									
	M.12.1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych;			X	X	X				8
	M.12.1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;			X	X	X				
	M.12.1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;			X	X	X				
	M.12.1(5) stosuje programy komputerowe do diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych			X	X	X				
	Naprawa układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych									
	M.12.2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania napraw układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi			X	X	X				2
Łączna liczba godzin przeznaczona na przedmiot										180

Diagnostowanie elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych	BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;					X	X			0
	BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;					X	X			
	KPS(6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;					X	X			0
	KPS(10) współpracuje w zespole;					X	X			
	OMZ(6) komunikuje się ze współpracownikami;					X	X			0
	PKZ(E.a)(9) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;					X	X			15
	PKZ(E.a)(10) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;					X	X			
	PKZ(E.a)(11) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej;					X	X			
	PKZ(E.a)(13) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;					X	X			
	PKZ(E.a)(14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych i elektronicznych;					X	X			
	PKZ(E.a)(15) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;					X	X			
	PKZ(E.a)(16) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów;					X	X			
	PKZ(E.a)(17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;					X	X			
	PKZ(E.a)(18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań;					X	X			
	PKZ(M.b)(1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki;					X	X			5
	Diagnostowanie układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych									
	M.12.1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;					X	X			80
	M.12.1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych;					X	X			
	M.12.1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;					X	X			
	M.12.1(5) stosuje programy komputerowe do diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;					X	X			
	M.12.1(6) wykonuje pomiary diagnostyczne układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;					X	X			
	M.12.1(7) interpretuje wyniki pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;					X	X			
	M.12.1(8) ocenia stan techniczny elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych z zastosowaniem urządzeń diagnostycznych;					X	X			
	M.12.1(9) sporządza dokumentację wykonanych pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;					X	X			
	Naprawa układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych									
	M.12.2(2) lokalizuje uszkodzenia układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;					X	X			20
	M.12.2(3) dobiera metody naprawy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;					X	X			
	M.12.2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania napraw układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi;					X	X			
	Łączna liczba godzin przeznaczona na przedmiot									

Organizowanie i nadzorowanie obsługi pojazdów samochodowych

BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;								X		0
BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;								X		
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;								X		0
KPS(3) przewiduje skutki podejmowanych działań;								X		
KPS(6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;								X		
KPS(8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;								X		
KPS(9) potrafi negocjować warunki porozumień;								X		
KPS(10) współpracuje w zespole;								X		
OMZ(2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;								X		0
OMZ(3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;								X		
OMZ(4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;								X		
OMZ(6) komunikuje się ze współpracownikami;								X		
PKZ(M.b)(4) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań								X		4
Organizowanie obsługi pojazdów samochodowych										
M.42.1(1) posługuje się dokumentacją technologiczną procesów naprawy pojazdów samochodowych;								X		63
M.42.1(2) przestrzega zasad gospodarki częściami zamiennymi i materiałami eksploatacyjnymi pojazdów samochodowych;								X		
M.42.1(3) ustala zakres oraz terminy przeglądów, napraw, prób i pomiarów kontrolnych pojazdów samochodowych;								X		
M.42.1(4) przydziela prace z zakresu obsługi pojazdów samochodowych zespołowi pracowników;								X		
M.42.1(5) przestrzega zasad recyklingu i postępowania z odpadami użytkowymi;								X		
M.42.1(6) prowadzi dokumentację obsługi i naprawy pojazdów samochodowych;								X		
M.42.1(7) sporządza kalkulację kosztów wykonania obsługi pojazdów samochodowych;								X		
M.42.1(8) rozwiązuje problemy techniczne i organizacyjne dotyczące obsługi i naprawy pojazdów samochodowych;								X		
M.42.1(9) inicjuje oraz wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na efektywność i jakość obsługi i naprawy pojazdów samochodowych;								X		
Nadzorowanie obsługi pojazdów samochodowych										
M.42.2(1) przestrzega zasad kontaktów z klientami;								X		23
M.42.2(2) kontroluje jakość wykonania zadań powierzonych zespołowi pracowników;								X		
M.42.2(3) komunikuje się ze współpracownikami i przełożonymi;								X		
M.42.2(4) podejmuje decyzje dotyczące realizacji zadań;								X		
M.42.2(5) dobiera pracowników do wykonania określonych zadań;								X		
M.42.2(6) kontroluje przebieg procesu naprawy pojazdów samochodowych;								X		
M.42.2(7) nadzoruje wykonywanie czynności związanych z obsługą i konserwacją maszyn i urządzeń stosowanych do obsługi pojazdów samochodowych;								X		
M.42.2(8) ocenia jakość wykonywanych prac.								X		
Łączna liczba godzin przeznaczona na przedmiot										90

Obsługa i naprawa pojazdów samochodowych	BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;			X	X	X				0
	BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;			X	X	X				
	BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;			X	X	X				
	BHP(10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia;			X	X	X				
	KPS(2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;			X	X	X				0
	KPS(3) przewiduje skutki podejmowanych działań;			X	X	X				
	KPS(4) jest otwarty na zmiany;			X	X	X				
	KPS(5) potrafi radzić sobie ze stresem;			X	X	X				
	KPS(6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;			X	X	X				
	KPS(7) przestrzega tajemnicy zawodowej;			X	X	X				
	KPS(8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;			X	X	X				
	KPS(10) współpracuje w zespole;			X	X	X				
	OMZ(6) komunikuje się ze współpracownikami;			X	X	X				0
	PKZ(M.a)(14) wykonuje pomiary warsztatowe;			X	X	X				10
	PKZ(M.a)(17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;			X	X	X				
	PKZ(M.b)(3) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej metali;			X	X	X				50
	PKZ(M.b)(2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń;			X	X	X				
	PKZ(E.a)(11) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej;			X	X	X				10
	PKZ(E.a)(17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;			X	X	X				
	Diagnozowanie podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych									
	M.18.1(1) przyjmuje pojazd samochodowy do diagnostyki oraz sporządza dokumentację tego przyjęcia;			X	X	X				40
	M.18.1(2) przygotowuje pojazd samochodowy do diagnostyki;			X	X	X				
	M.18.1(5) stosuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonania diagnostyki pojazdów samochodowych;			X	X	X				
	M.18.1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych;			X	X	X				
	M.18.1(7) stosuje programy komputerowe do diagnostyki pojazdów samochodowych;			X	X	X				
	M.18.1(8) wykonuje pomiary i badania diagnostyczne pojazdów samochodowych oraz interpretuje ich wyniki;			X	X	X				
	M.18.1(9) ocenia stan techniczny pojazdów samochodowych;			X	X	X				
	Naprawa zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych									
	M.18.2(1) lokalizuje uszkodzenia zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych na podstawie pomiarów i wyników badań diagnostycznych;			X	X	X				80
	M.18.2(2) szacuje koszty napraw pojazdów samochodowych;			X	X	X				
	M.18.2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego;			X	X	X				
	M.18.2(4) wykonuje demontaż zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych;			X	X	X				
	M.18.2(5) przeprowadza weryfikację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych;			X	X	X				
	M.18.2(6) dobiera zespoły lub podzespoły pojazdów samochodowych lub ich zamienniki do wymiany;			X	X	X				

Obsługa i naprawa pojazdów samochodowych (cd.)	M.18.2(7) wymienia uszkodzone zespoły i podzespoły pojazdów samochodowych z wykorzystaniem urządzeń i narzędzi warsztatowych;			X	X	X					
	M.18.2(8) wykonuje montaż podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych;			X	X	X					
	M.18.2(9) wykonuje konserwację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych;			X	X	X					
	M.18.2(11) przeprowadza próby po naprawie pojazdów samochodowych;			X	X	X					
	M.18.2(12) ocenia jakość wykonania naprawy i ustala jej koszt;			X	X	X					
	Diagnostowanie układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych										
	M.12.1(3) wypełnia dokumentację związaną z przyjęciem pojazdu samochodowego;			X	X	X	X				50
	M.12.1(8) ocenia stan techniczny elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych z zastosowaniem urządzeń diagnostycznych;			X	X	X	X				
	M.12.1(9) sporządza dokumentację wykonanych pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych układów samochodowych;			X	X	X	X				
	Naprawa układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych										
	M.12.2(2) lokalizuje uszkodzenia układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;			X	X	X	X				120
	M.12.2(3) dobiera metody naprawy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;			X	X	X	X				
	M.12.2(4) sporządza zapotrzebowanie na układy lub elementy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych;			X	X	X	X				
	M.12.2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania napraw układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi;			X	X	X	X				
	M.12.2(6) wykonuje demontaż układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;			X	X	X	X				
	M.12.2(7) wymienia uszkodzone układy lub elementy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych;			X	X	X	X				
	M.12.2(8) wykonuje regulacje elementów układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;			X	X	X	X				
	M.12.2(9) sprawdza działanie układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych po naprawie;			X	X	X	X				
	M.12.2(10) przeprowadza próby po naprawie układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;			X	X	X	X				
	M.12.2(11) sporządza kalkulację kosztów wykonania usługi;			X	X	X	X				
Łączna liczba godzin przeznaczona na przedmiot											180
Łączna liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe praktyczne											750

Łączna liczba godzin przeznaczona na efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru mechanicznego i górnictwo-hutniczego oraz obszaru elektryczno-elektronicznego stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów	450
Łączna liczba godzin przeznaczona na kwalifikację M.18	460
Łączna liczba godzin przeznaczona na kwalifikację M.12	470
Łączna liczba godzin przeznaczona na kwalifikację M.42	120
Razem	1500

EFEKTY KSZTAŁCENIA REKOMENDOWANE DO REALIZACJI PODCZAS PRAKTYK ZAWODOWYCH

Nazwa przedmiotu	Efekty kształcenia (umiejętności, wiedza oraz kompetencje personalne i społeczne)	Klasa								Liczba godzin przeznaczona na realizację efektów kształcenia
		I		II		III		IV		
		I semestr	II semestr	I semestr	II semestr	I semestr	II semestr	I semestr	II semestr	
	Uczeń:									

Praktyki zawodowe	BHP(1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;					X				
	BHP(3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;					X				
	BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;					X				
	BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;					X				
	KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;					X				
	KPS(3) przewiduje skutki podejmowanych działań;					X				
	KPS(5) potrafi radzić sobie ze stresem;					X				
	KPS(6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;					X				
	KPS(7) przestrzega tajemnicy zawodowej;					X				
	KPS(8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;					X				
	KPS(9) potrafi negocjować warunki porozumień;					X				
	OMZ(2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;					X				
	OMZ(3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;					X				
	OMZ(4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;					X				
	OMZ(6) komunikuje się ze współpracownikami;					X				

Praktyki zawodowe (cd.)	Diagnozowanie podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych										(ok. 60)
	M.18.1(1) przyjmuje pojazd samochodowy do diagnostyki oraz sporządza dokumentację tego przyjęcia;						X				
	M.18.1(2) przygotowuje pojazd samochodowy do diagnostyki;						X				
	M.18.1(5) stosuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonania diagnostyki pojazdów samochodowych;						X				
	M.18.1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych;						X				
	M.18.1(7) stosuje programy komputerowe do diagnostyki pojazdów samochodowych;						X				
	M.18.1(8) wykonuje pomiary i badania diagnostyczne pojazdów samochodowych oraz interpretuje ich wyniki;						X				
	M.18.1(9) ocenia stan techniczny pojazdów samochodowych;						X				
	Naprawa zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych										
	M.18.2(1) lokalizuje uszkodzenia zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych na podstawie pomiarów i wyników badań diagnostycznych;						X				
	M.18.2(2) szacuje koszty napraw pojazdów samochodowych;						X				
	M.18.2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego;						X				
	M.18.2(4) wykonuje demontaż zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych;						X				
	M.18.2(5) przeprowadza weryfikację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych;						X				
	M.18.2(6) dobiera zespoły lub podzespoły pojazdów samochodowych lub ich zamienniki do wymiany;						X				
	M.18.2(7) wymienia uszkodzone zespoły i podzespoły pojazdów samochodowych z wykorzystaniem urządzeń i narzędzi warsztatowych;						X				
	M.18.2(8) wykonuje montaż podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych;						X				
	M.18.2(9) wykonuje konserwację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych;						X				
	M.18.2(11) przeprowadza próby po naprawie pojazdów samochodowych;						X				
	M.18.2(12) ocenia jakość wykonania naprawy i ustala jej koszt.						X				
	Diagnozowanie układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych										(ok. 60)
	M.12.1(3) wypełnia dokumentację związaną z przyjęciem pojazdu samochodowego;						X				
	M.12.1(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;						X				
	M.12.1(5) stosuje programy komputerowe do diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;						X				
	M.12.1(6) wykonuje pomiary diagnostyczne układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;						X				
	M.12.1(7) interpretuje wyniki pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;						X				
	M.12.1(8) ocenia stan techniczny elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych z zastosowaniem urządzeń diagnostycznych;						X				
	M.12.1(9) sporządza dokumentację wykonanych pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych układów samochodowych.						X				

Praktyki zawodowe (cd.)	Naprawa układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych										
	M.12.2(1) analizuje schematy elektryczne pojazdów samochodowych;						X				
	M.12.2(2) lokalizuje uszkodzenia układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;						X				
	M.12.2(3) dobiera metody naprawy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;						X				
	M.12.2(4) sporządza zapotrzebowanie na układy lub elementy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych;						X				
	M.12.2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania napraw układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi;						X				
	M.12.2(6) wykonuje demontaż układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;						X				
	M.12.2(7) wymienia uszkodzone układy lub elementy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych;						X				
	M.12.2(8) wykonuje regulacje elementów układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;						X				
	M.12.2(9) sprawdza działanie układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych po naprawie;						X				
	M.12.2(10) przeprowadza próby po naprawie układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;						X				
	M.12.2(11) sporządza kalkulację kosztów wykonania usługi.						X				
	Organizowanie obsługi pojazdów samochodowych										(ok. 40)
	M.42.1(1) posługuje się dokumentacją technologiczną procesów naprawy pojazdów samochodowych;						X				
	M.42.1(2) przestrzega zasad gospodarki częściami zamiennymi i materiałami eksploatacyjnymi pojazdów samochodowych;						X				
	M.42.1(3) ustala zakres oraz terminy przeglądów, napraw, prób i pomiarów kontrolnych pojazdów samochodowych;						X				
	M.42.1(4) przydziela prace z zakresu obsługi pojazdów samochodowych zespołowi pracowników;						X				
	M.42.1(6) prowadzi dokumentację obsługi i naprawy pojazdów samochodowych;						X				
	M.42.1(7) sporządza kalkulację kosztów wykonania obsługi pojazdów samochodowych;						X				
	M.42.1(8) rozwiązuje problemy techniczne i organizacyjne dotyczące obsługi i naprawy pojazdów samochodowych;						X				
	Nadzorowanie obsługi pojazdów samochodowych										
	M.42.2(1) przestrzega zasad kontaktów z klientami;						X				
	M.42.2(2) kontroluje jakość wykonania zadań powierzonych zespołowi pracowników;						X				
	M.42.2(3) komunikuje się ze współpracownikami i przełożonymi;						X				
	M.42.2(4) podejmuje decyzje dotyczące realizacji zadań;						X				
	M.42.2(5) dobiera pracowników do wykonania określonych zadań;						X				
	M.42.2(6) kontroluje przebieg procesu naprawy pojazdów samochodowych;						X				
M.42.2(7) nadzoruje wykonywanie czynności związanych z obsługą i konserwacją maszyn i urządzeń stosowanych do obsługi pojazdów samochodowych;						X					
M.42.2(8) ocenia jakość wykonywanych prac.						X					
Łączna liczba godzin przeznaczona na praktyki zawodowe										160	