



PROGRAM NAUCZANIA DLA ZAWODU TECHNIK POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH 311513

Mińsk Mazowiecki, 2014r.

Autorzy:

mgr inż. Michał Abramowski,

mgr inż. Jacek Kosieradzki,

inż. Stanisław Szlagor.

Zespół Szkół Zawodowych nr2 im. Powstańców Warszawy w Mińsku Mazowieckim

ul. Gen. Kazimierza Sosnkowskiego 43

05-300 Mińsk Mazowiecki

tel/fax: (025) 759 34 77

www.mechanik.home.pl

mechanik@home.pl

Spis treści

1	Podstawy prawne kształcenia zawodowego	4
2	Ogólne cele i zadania kształcenia zawodowego	4
3	Szczegółowe cele kształcenia w zawodzie	5
4	Plan nauczania dla zawodu technik pojazdów samochodowych	5
5	Przedmiotowe programy nauczania	6
5.1	Bezpieczeństwo i higiena pracy	8
5.2	Podstawy konstrukcji maszyn	9
5.3	Mechanika pojazdowa	14
5.4	Elektrotechnika i elektronika pojazdowa	22
5.5	Przepisy ruchu drogowego	33
5.6	Zarządzanie w branży samochodowej	35
5.7	Język obcy zawodowy	38
5.8	Diagnostyka pojazdowa	39
5.9	Elektryczna i elektroniczna diagnostyka pojazdów	42
5.10	Organizacja obsługi pojazdów	46
5.11	Techniki wytwarzania	48
5.12	Praktyka zawodowa	51
6	Załącznik nr 1	56

1. PODSTAWY PRAWNE KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO

Program nauczania dla zawodu opracowany jest zgodnie z poniższymi aktami prawnymi:

- ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz. U. z 2004 r. Nr 256, poz. 2572 z późn. zm.) ze szczególnym uwzględnieniem ustawy z dnia 19 sierpnia 2011 r. o zmianie ustawy o systemie oświaty oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2011 r. Nr 205, poz. 1206),
- rozporządzenie MEN z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego (Dz. U. z 2012 r., poz. 7),
- rozporządzenie MEN z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach (Dz. U. z 2012 r., poz. 184),
- rozporządzenie z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie ramowych planów nauczania w szkołach publicznych (Dz. U. z 2012 r., poz. 204),
- rozporządzenie MEN z dnia 15 grudnia 2012 r. w sprawie praktycznej nauki zawodu (Dz. U. Nr 244, poz. 1626),
- rozporządzenie MEN z dnia 21 czerwca 2012 r. w sprawie dopuszczania do użytku w szkole programów wychowania przedszkolnego i programów nauczania oraz dopuszczania do użytku szkolnego podręczników (Dz. U. 2012 r., poz. 752),
- rozporządzenie MEN 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 (Dz. U. Nr 83, poz. 562 z późn. zm.),
- rozporządzenie MEN z dnia 17 listopada 2010 r. w sprawie zasad udzielania i organizacji pomocy psychologiczno-pedagogicznej w publicznych przedszkolach, szkołach i placówkach (Dz. U. Nr 228, poz. 1487),
- rozporządzenie MEN z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach (Dz. U. z 2003 r. Nr 6, poz. 69 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 5 stycznia 2011r o kierujących pojazdami,
- ustawa z dnia 1 kwietnia 2011 r. o zmianie ustawy – Prawo o ruchu drogowym.

2. OGÓLNE CELE I ZADANIA 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.

3. SZCZEGÓŁOWE CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

1) Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie technik mechanik powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- diagnozowania stanu technicznego pojazdów samochodowych,
- obsługiwanie i naprawiania pojazdów samochodowych,
- organizowania i nadzorowania obsługi pojazdów samochodowych.

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

- efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów (BHP, PDG, JOZ, OMZ, KPS),
- efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru elektryczno-elektronicznego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ9E.a) oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru mechanicznego i górnico-hutniczego stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(M.a), PKZ(M.b) i PKZ(M.g),
- efekty kształcenia właściwe 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*.

4. PLAN NAUCZANIA DLA ZAWODU TECHNIK POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH

Symbol cyfrowy zawodu **311513**

Podbudowa programowa: gimnazjum

Kwalifikacje:

K1 - Diagnostowanie oraz naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych M.12

K2 - Diagnostowanie i naprawa podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych M.18

K3 - Organizacja i prowadzenie procesu obsługi pojazdów samochodowych M.42

Lp.	Przedmiot	Klasa								Liczba godzin		
		1		2		3		4		Tygodniowo	Łącznie	
		I	II	I	II	I	II	I	II			
1	Bezpieczeństwo i higiena pracy	1	1							1	30	
2	Podstawy konstrukcji maszyn	2	2	2	2					4	120	
3	Mechanika pojazdowa	1	1	4	4	4				7	210	
4	Elektrotechnika i elektronika pojazdowa	2	2	3	3	4	4			9	270	
5	Przepisy ruchu drogowego			1	1					1	30	
6	Zarządzanie w branży samochodowej							2	2	2	60	
7	Język obcy zawodowy							1	1	1	30	
	łącna liczba godzin	6	6	10	10	8	4	3	3	Razem	750	
8	Diagnostyka pojazdowa			4	4	6				7	210	
9	Elektryczna i elektroniczna diagnostyka pojazdów			3	3	6	6			9	270	
10	Organizacja obsługi pojazdów							10		5	150	
11	Techniki wytwarzania		4	2	2					4	120	
	łącna liczba godzin	0	4	9	9	12	6	10	0	Razem	750	
12	Praktyka zawodowa					X	X				160	
										Kwalifikacja	M.12	540
										Kwalifikacja	M.18	420
										Kwalifikacja	M.42	210
										Na realizację efektów wspólnych dla wszystkich zawodów		400

Egzamin potwierdzający pierwszą kwalifikację M.18. odbywa się pod koniec pierwszego semestru nauki w klasie trzeciej.

Egzamin potwierdzający drugą kwalifikację M.12 odbywa się pod koniec klasy trzeciej.
Egzamin potwierdzający drugą kwalifikację M.42. odbywa się pod koniec pierwszego semestru klasy czwartej.

Zgodnie z Rozporządzeniem MEN w sprawie ramowych planów nauczania w technikum minimalny wymiar godzin na kształcenie zawodowe wynosi 1470 godzin, z czego na kształcenie zawodowe teoretyczne zostane przeznaczonych 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:

- 420 godzinna realizację kwalifikacji M.18,
- 420 godzin na realizację kwalifikacji M.12,
- 110 godzinna realizację kwalifikacji M.42,
- 400 godzin na realizację efektów wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia.

5. PRZEDMIOTOWE PROGRAMY NAUCZANIA

W tabeli zamieszczono wykaz wszystkich przedmiotów i działów programowych dla zawodu technik pojazdów samochodowych.

Nazwa przedmiotu / nazwa obowiązkowych zajęć edukacyjnych	Nazwa działu	Liczba godzin przeznaczona na dział
1. Bezpieczeństwo i higiena pracy (30 godz.)	1.1. Zagadnienia prawne dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy	5
	1.2. Zagrożenia występujące w środowisku pracy	8
	1.3. Zasady bezpiecznej pracy w przedsiębiorstwie samochodowym	12
	1.4. Wypadki przy pracy i pierwsza pomoc	5
2. Podstawy konstrukcji maszyn (120 godz.)	2.1. Podstawy rysunku technicznego	30
	2.2. Materiały konstrukcyjne	10
	2.3. Podstawy metrologii	5
	2.4. Podstawy mechaniki technicznej	10
	2.5. Podstawy wytrzymałości materiałów	15
	2.6. Techniki wytwarzania	
	2.7. Części maszyn	50
	2.8. Podstawy maszynoznawstwa	
3. Mechanika pojazdowa (210 godz.)	3.1. Klasyfikacja i identyfikacja pojazdów samochodowych	6
	3.2. Własności trakcyjne pojazdów samochodowych	12
	3.3. Układ przeniesienia napędu	16
	3.4. Układ hamulcowy	12
	3.5. Układ kierowniczy	10
	3.6. Układ jezdny	8
	3.7. Ramy i nadwozia pojazdów samochodowych	6
	3.8. Motocykle	4
	3.9. Układy bezpieczeństwa i komfortu jazdy	6
	3.10. Podstawowe wiadomości o silnikach spalinowych	16
	3.11. Proces spalania w silnikach	8
	3.12. Parametry pracy i charakterystyki silników	12
	3.13. Kadłuby i głowice	4
	3.14. Układ korbowy	14
	3.15. Układ rozrządu	14
	3.16. Układy zasilania silników o zapłonie iskrowym	14
	3.17. Układy zasilania silników o zapłonie samoczynnym	14
	3.18. Układ chłodzenia	4
	3.19. Układ smarowania	4
	3.20. Układy dolotowe i wylotowe	8
	3.21. Napędy alternatywne pojazdów samochodowych	6
	3.22. Podstawy eksploatacji, obsługi i naprawy pojazdów samochodowych	12
4. Elektrotechnika i elektronika pojazdowa (270 godz.)	4.1. Pojęcia podstawowe	12
	4.2. Obwody elektryczne prądu stałego	24
	4.3. Pole elektryczne	12
	4.4. Pole magnetyczne	12
	4.5. Podzespoły elektroniczne pojazdów samochodowych	12

	4.6. Obwody prądu przemiennego jednofazowego	10
	4.7. Obwody prądu przemiennego trójfazowego	10
	4.8. Podstawy miernictwa elektrycznego	8
	4.9. Układy zasilania elektrycznego pojazdów	10
	4.10. Układy rozruchu silników spalinowych	12
	4.11. Silniki prądu przemiennego w pojazdach samochodowych	10
	4.12. Układy prostownikowe, stabilizatory i wzmacniacze	12
	4.13. Podstawy transmisji sygnałów w pojazdach	10
	4.14. Podstawy elektroniki cyfrowej	10
	4.15. Podstawy mechatroniki samochodowej	10
	4.16. Układy zapłonowe	10
	4.17. Układy oświetlenia oraz urządzenia kontrolno-pomiarowe pojazdów samochodowych	12
	4.18. Układy sterowania wtryskiem paliwa silników o zapłonie iskrowym	10
	4.19. Układy sterowania wtryskiem paliwa silników o zapłonie samoczynnym	10
	4.20. Układy sterowania zasilaniem gazem LPG silników o zapłonie iskrowym	10
	4.21. Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych	10
	4.22. Układy regulacji dynamiki jazdy	12
	4.23. Układy zwiększające komfort jazdy	10
	4.24. Układy bezpieczeństwa biernego	6
	4.25. Układy ochrony przed kradzieżą pojazdu	6
5. Przepisy ruchu drogowego (30godz.)	5.1. Źródła i zakres obowiązywania przepisów ruchu drogowego	4
	5.2. Zasady ruchu drogowego	14
	5.3. Prowadzenie i obsługa pojazdu	10
	5.4. Pierwsza pomoc przy wypadkach drogowych	2
6. Zarządzanie w branży samochodowej (60 godz.)	6.1. Zasady funkcjonowania gospodarki rynkowej	10
	6.2. Działalność gospodarcza	16
	6.3. Organizacja serwisu samochodowego	16
	6.4. Gospodarka magazynowa.	10
	6.5. Komunikacja z klientem i współpracownikami	8
7. Język obcy zawodowy (30 godz.)	7.1. Porozumiewanie się z Klientem i współpracownikami w języku obcym	15
	7.2. Wykorzystywanie obcojęzycznych źródeł informacji w obsłudze i naprawie pojazdów samochodowych	15
8. Diagnostyka pojazdowa (210 godz.)	8.1. Diagnostyka silników pojazdów samochodowych	20
	8.2. Diagnostyka elektronicznie sterowanych wtryskowych układów zasilania w silnikach o zapłonie iskrowym i samoczynnym	20
	8.3. Diagnostyka układów podwozia pojazdów samochodowych	40
	8.4. Diagnostyka układów bezpieczeństwa i komfortu jazdy	30
	8.5. Obsługa i naprawa silników pojazdów samochodowych	50
	8.6. Obsługa i naprawa podwozi i nadwozi pojazdów samochodowych	50
9. Elektryczna i elektroniczna diagnostyka pojazdów (270 godz.)	9.1. Sprawdzanie elementów elektrycznych i elektronicznych	50
	9.2. Sprawdzanie podzespołów elektrycznych i elektronicznych	50
	9.3. Obsługa, diagnostyka i naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych	170
10. Organizacja obsługi pojazdów (150 godz.)		150
11. Techniki wytwarzania (120 godz.)	11.1. Rysunek techniczny	15
	11.2. Części maszyn i techniki wytwarzania	40
	11.3. Obróbka ręczna	30
	11.4. Maszynowa obróbka skrawaniem	15
	11.5. Wykonywanie połączeń nierozłącznych	20
12. Praktyka zawodowa (160 godz.)	12.1 Diagnostyka, naprawa i obsługa pojazdów samochodowych	120
	12.2 Organizacja obsługi i naprawy pojazdów samochodowych	40

5.1 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Efekty kształcenia wg podstawy programowej:

- 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.

5.1.1 Zagadnienia prawne dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

TREŚCI KSZTAŁCENIA:

- 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.

5.1.2 Zagrożenia występujące w środowisku pracy

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.1.3 Zasady bezpiecznej pracy w przedsiębiorstwie samochodowym

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.1.4 Wypadki przy pracy. Pierwsza pomoc

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

Uwagi o realizacji programu:

1. Środki dydaktyczne	Kodeks pracy; podręczny sprzęt gaśniczy; znaki bezpieczeństwa; filmy dydaktyczne i instrukcje dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, wypadków przy pracy oraz udzielania pierwszej pomocy; zestawy do ćwiczeń z zakresu udzielania pierwszej pomocy; komputer i projektor multimedialny.
2. Metody dydaktyczne	Metoda pogadanki; pokaz z wykorzystaniem modeli i plansz; prezentacje multimedialne; metoda ćwiczeń; symulacje; metoda tekstu przewodniego.
3. Formy organizacyjne	Praca indywidualna, w grupach, w zespole klasowym.
4. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia	Prace pisemne i odpowiedzi ustne, obserwacja ucznia podczas wykonywania przez niego ćwiczeń, ocena prezentacji wyników wykonanego ćwiczenia, testy wielokrotnego wyboru.

5.2 Podstawy konstrukcji maszyn

Efekty kształcenia wg podstawy programowej:

- 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)(4) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

5.2.1 Podstawy rysunku technicznego

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Normalizacja i rodzaje rysunków technicznych.
- Znormalizowane elementy rysunku technicznego (arkusze, linie, podziałki, pismo, tabliczki).
- Rzutowanie prostokątne.
- Rzutowanie aksonometryczne.
- Widoki i przekroje.
- Wymiarowanie.
- Zasada tolerowania wymiarów.
- Tolerowanie swobodne i normalne.
- Pasowania części maszynach.
- Obliczanie pasowań luźnych i wciskowych.
- Tolerancje kształtu i położenia.
- Geometryczna struktura powierzchni.
- Oznaczenia obróbki cieplnej i powłok.
- Uprozczone przedstawienie typowych elementów (połączenia rozłączne, nierozłączne, wały, łożyska, sprężyny, koła i przekładnie zębate).
- Rysunki wykonawcze.
- Rysunki złożeniowe.
- Rysunki schematyczne.
- Komputerowe wspomaganie projektowania CAD.

5.2.2 Materiały konstrukcyjne

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Właściwości metali i ich stopów.
- Klasyfikacja i otrzymywanie stopów żelaza z węglem.
- Podział, oznaczanie i zastosowanie stali, staliwa i żeliwa.
- Klasyfikacja i charakterystyka stopów metali nieżelaznych (aluminium, miedzi, cynku, magnezu, niklu, wolframu i tytanu).
- Rodzaje i zastosowanie obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.
- Zastosowanie materiałów metalowych .
- Klasyfikacja i charakterystyka materiałów niemetalowych (tworzywa sztuczne,

- guma, szkło, materiały ceramiczne i kompozytowe).
- Zastosowanie materiałów niemetalowych.
- Właściwości i zastosowanie materiałów eksploatacyjnych (oleje, smary, ciecze smarująco-chłodzące, paliwa, uszczelnienia techniczne).

5.2.3 Podstawy metrologii

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Podstawowe pojęcia dotyczące pomiarów (pomiar, mierzenie, sprawdzanie).
- Jednostki miary.
- Niepewność pomiarów.
- Zapis wyniku pomiarów.
- Rodzaje narzędzi pomiarowych do pomiarów wielkości geometrycznych.
- Wzorce miary.
- Przyrządy pomiarowe o odczycie analogowym.
- Przyrządy pomiarowe o odczycie cyfrowym.
- Technika pomiarów długości i kąta.
- Przykłady urządzeń pomiarowych wykorzystywanych w pomiarach podzespołów, zespołów i układów pojazdów samochodowych.

5.2.4 Podstawy mechaniki technicznej

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.2.5 Podstawy wytrzymałości materiałów

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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 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.

5.2.6 Techniki wytwarzania

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Klasyfikacja technik wytwarzania części maszyn.
- Odlewanie – klasyfikacja i charakterystyka etapów typowego procesu technologicznego oraz metody specjalne.
- Obróbka plastyczna – klasyfikacja i charakterystyka procesów technologicznych.
- Charakterystyka głównych operacji ślusarskich.
- Maszynowa obróbka skrawaniem – rodzaje, 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.

5.2.7 Części maszyn

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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 wielokarbowe – 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.
- Osie i wały – charakterystyka ogólna, zasady konstruowania i oznaczanie na rysunkach technicznych.
- Łożyskowanie – rodzaje i materiały.
- Dobór i oznaczanie łożysk na rysunkach technicznych.
- Przekładnie zębate – klasyfikacja i charakterystyka.
- Koła zębate – parametry, materiały i metody wytwarzania.
- Oznaczanie przekładni zębatach na rysunkach technicznych.
- Przekładnie zębate w pojazdach samochodowych.
- 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.

5.2.8 Podstawy maszynoznawstwa

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Klasyfikacja i ogólna charakterystyka maszyn.
- Energia, jej rodzaje i źródła.
- Odnawialne źródła energii.
- Ogniwa paliwowe.
- Biopaliwa.
- Podstawy hydromechaniki.
- Klasyfikacja maszyn hydraulicznych.
- Klasyfikacja pomp.
- Charakterystyka napędów hydrostatycznych i hydrokinetycznych.
- Pompy i napędy hydrauliczne w pojazdach samochodowych.
- Podstawowe właściwości gazów.
- Zasady termodynamiki.
- Przemiany gazów doskonałych.
- Turbiny parowe.
- Klasyfikacja silników spalinowych.
- Sprężarki – ogólna charakterystyka i klasyfikacja.
- Napędy pneumatyczne i pneumatyczno-hydrauliczne.
- Maszyny i środki transportowe.
- Przepisy bhp podczas obsługi maszyn i urządzeń.

Uwagi o realizacji programu:

1. Środki dydaktyczne	Komplet materiałów rysunkowych, komplet przyborów kreślarskich, wzory pisma znormalizowanego, rysunki części i zespołów maszynowych, model rzutni, bryły geometryczne, ekspozyty i modele części maszyn, ekspozyty i modele mechanizmów, Polskie Normy, katalogi i poradniki, prezentacje multimedialne z zakresu rysunku technicznego i mechaniki technicznej, filmy dydaktyczne, programy do wspomagania projektowania typu CAD, drukarka A3 (ploter), stanowiska komputerowe.
-----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Metody dydaktyczne	Metody ćwiczeń, projektów, wykorzystanie technik komputerowych, film, wykład, objaśnienie, pokaz, prezentacje multimedialne.
3. Formy organizacyjne	Praca indywidualna, w grupach, w zespole klasowym.
4. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia	Prace pisemne, odpowiedzi ustne, testy wielokrotnego wyboru, realizacja ćwiczeń, wykonanie projektów i testy praktyczne zaopatrzone w kryteria oceny i schemat punktowania.

5.3 Mechanika pojazdowa

Efekty kształcenia wg podstawy programowej:

- KPS(6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
- PKZ (M.a)(4) rozróżnia części maszyn i urządzeń;
- PKZ (M.a)(7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne
- 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.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;
- 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(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych
- M.18.2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego
- M.18.2(5) przeprowadza weryfikację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych
- M.18.2(10) objaśnia zasady eksploatacji pojazdów samochodowych oraz dobiera materiały eksploatacyjne
- 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(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
- M.12.2(3) dobiera metody naprawy 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.

5.3.1 Klasyfikacja i identyfikacja pojazdów samochodowych

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.3.2 Własności trakcyjne pojazdów samochodowych

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.3.3 Układ przeniesienia napędu

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

- 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.

5.3.4 Układ hamulcowy

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.
- Badania diagnostyczne układu hamulcowego sterowanego pneumatycznie.
- Obsługa i naprawa układu hamulcowego.
- Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne stosowane w układach hamulcowych.

5.3.5 Układ kierowniczy

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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 sworznia zwrotnicy.

- Kąt wyprzedzenia osi sworznia 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.

5.3.6 Układ jezdny

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Drgania pojazdu oraz ich wpływ na komfort i bezpieczeństwo jazdy.
- Układ zawieszenia.
- Rodzaje zawieszonych pojazdów.
- Zawieszenia z stalowymi elementami sprężystymi.
- Zawieszenia hydroelastyczne.
- Zawieszenia pneumatyczne.
- Zawieszenia hydropneumatyczne.
- Aktywne zawieszenia.
- Zawieszenia półaktywne.
- Obsługa i naprawa układu zawieszenia.
- Koła jezdne.
- Budowa i rodzaje ogumienia.
- Oznaczenia opon.
- Obręcze kół.
- Układ kontroli ciśnienia.
- Obsługa i naprawa układu jezdnego.

5.3.7 Ramy i nadwozia pojazdów samochodowych

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.
- Kabiny.
- Nadwozia użytkowe uniwersalne.
- Nadwozia użytkowe specjalizowane.
- Nadwozia użytkowe wymienne.
- Nadwozia samochodów ciężarowych specjalnego przeznaczenia.
- Sprawdzanie, naprawa i konserwacja nadwozi.

- Przyczepy i naczepy.

5.3.8 Motocykle

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Rodzaje motocykli.
- Ogólna budowa motocykla.
- Obsługa i naprawa motocykla.

5.3.9 Układy bezpieczeństwa i komfortu jazdy

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Bezpieczeństwo czynne.
- Bezpieczeństwo bierne.
- Pasy bezpieczeństwa, napinacze.
- Poduszki powietrzne.
- Układy zwiększające bezpieczeństwo jazdy.
- Układ przeciwblokujący ABS.
- Układ przeciwoślizgowy ASR.
- Układ stabilizacji toru jazdy ESP.
- Ogrzewanie wnętrza pojazdów.
- Klimatyzacja manualna i automatyczna.
- Czujniki deszczu, cofania, parkowania.
- Tempomat.
- Elektroniczna regulacja położenia fotela, kolumny kierownicy.
- Zasady diagnozowania układów ABS, ASR, ESP.
- Zasady kontroli, konserwacji oraz naprawy układów bezpieczeństwa i układów komfortu jazdy.

5.3.10 Podstawowe wiadomości o silnikach spalinowych

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.3.11 Proces spalania w silnikach

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.3.12 Parametry pracy i charakterystyki silników

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Parametry pracy silnika.
- Charakterystyka silnika.
- Prędkość obrotowa.
- Moment obrotowy.
- Moc silnika.
- Średnie ciśnienie użyteczne.
- Średnia prędkość tłoka.
- Zużycie paliwa.
- Sprawność silnika.
- Wskaźniki porównawcze silników.
- Hamownia silnikowa.
- Charakterystyka prędkościowa, obciążeniowa, regulacyjna.
- Charakterystyka ogólna silnika.

5.3.13 Kadłuby i głowice

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Materiały i konstrukcja kadłubów.
- Cylindry silników chłodzonych cieczą.
- Cylindry silników chłodzonych powietrzem.
- Weryfikacja i naprawa kadłubów.
- Konstrukcja głowic.
- Weryfikacja i naprawa głowic.

5.3.14 Układ korbowy

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Budowa układu korbowego.
- Kinematyka układu korbowego.
- Siły działające w układzie korbowym.
- Podstawy wyrównowazenia silników tłokowych.
- Konstrukcja elementów układu korbowego.
- Weryfikacja elementów układu korbowego.
- Naprawa elementów układu korbowego.

5.3.15 Układ rozrządu

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.3.16 Układy zasilania silników o zapłonie iskrowym

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.3.17 Układy zasilania silników o zapłonie samoczynnym

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.3.18 Układ chłodzenia

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.3.19 Układ smarowania

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.3.20 Układy dolotowe i wylotowe

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.3.21 Napędy alternatywne pojazdów samochodowych

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.3.22 Podstawy eksploatacji, obsługi i naprawy pojazdów samochodowych

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

Uwagi o realizacji programu:

1. Środki dydaktyczne	Rysunki części i zespołów pojazdów, model elementów pojazdów, eksponaty i modele, katalogi i poradniki, prezentacje multimedialne z zakresu budowy pojazdów, filmy dydaktyczne,
2. Metody dydaktyczne	Metody ćwiczeń, projektów, wykorzystanie technik komputerowych, film, wykład, objaśnienie, pokaz, prezentacje multimedialne.
3. Formy organizacyjne	Praca indywidualna, w grupach, w zespole klasowym.
4. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia	Prace pisemne, odpowiedzi ustne, testy wielokrotnego wyboru, realizacja ćwiczeń, wykonanie projektów i testy praktyczne.

5.4 Elektrotechnika i elektronika pojazdowa

Efekty kształcenia wg podstawy programowej:

- 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)(12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- PKZ(E.a)(14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;
- PKZ(E.a)(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(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(4) określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
- M.12.2(1) analizuje schematy elektryczne pojazdów samochodowych;
- M.12.2(3) dobiera metody naprawy 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.

5.4.1 Pojęcia podstawowe

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.4.2 Obwody elektryczne prądu stałego

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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 szeregowe oporników.
- Połączenie równoległe oporników.
- Połączenie mieszane oporników.
- Obliczanie rezystancji zastępczej układu oporników.
- Znormalizowanie 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.
- 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 spalinowym silnikiem napędowym.
- Instalacja elektryczna w samochodach hybrydowych.
- Problemy techniczne zasilania silników elektrycznych w hybrydach.
- Schemat funkcjonalny instalacji elektrycznej samochodu hybrydowego.
- 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.

5.4.3 Pole elektryczne

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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 szeregowe układu kondensatorów.
- Wyznaczanie pojemności zastępczej szeregowego połączenia kondensatorów.
- Pojemnościowy dzielnik napięcia.

- Połączenie równoległe układu kondensatorów.
- Wyznaczanie pojemności zastępczej równoległego połączenia kondensatorów.
- Ładowanie kondensatora.
- Rozładowanie kondensatora.
- Stała czasowa układu RC.
- Przyczyny powstawania zakłóceń impulsowych w sieci elektrycznej samochodu.
- Filtry przeciwzakłóceń RC.
- Kondensator jako element tłumiący zakłócenia w samochodzie.

5.4.4 Pole magnetyczne

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.
- Sprężenie magnetyczne cewek.
- Indukcyjność wzajemna cewek.
- Współczynnik sprężenia 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 przekaźnika elektromagnetycznego.
- Rodzaje przekaźników elektromagnetycznych.
- Oznaczenie graficzne przekaźnika samochodowego.
- Zastosowanie przekaźnika elektromagnetycznego w obudowie włącznika świateł.
- Kontaktron – budowa, działanie.
- Zastosowanie przekaźników kontaktronowych w samochodzie.
- Budowa i zasada działania jednoczynnikowego sygnalizatora dźwięku.
- Budowa i zasada działania elektrozaworu.

5.4.5 Podzespoły elektroniczne pojazdów samochodowych

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.
- Zastosowanie tyrystora i triaka w elektrycznej instalacji samochodu.
- Zasada pracy tyrystora.
- Charakterystyka tyrystora.
- Tyrystory GFO.
- Triak.
- Dioda elektroluminescencyjna LED.
- Fotodioda – budowa i właściwości.
- Zasada wykrywania sygnału świetlnego przez fotodiodę.
- Fototranzystor – budowa, właściwości, rodzaje.
- Transoptor- budowa i zasada działania.
- Zastosowanie transoptorów w technice samochodowej.

5.4.6 Obwody prądu przemiennego jednofazowego

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Napięcia oraz prądy zmienne 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.

5.4.7 Obwody prądu przemiennego trójfazowego

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.4.8 Podstawy miernictwa elektrycznego

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.4.9 Układy zasilania elektrycznego pojazdów

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.4.10 Układy rozruchu silników spalinowych

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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 wzbudzonym magnesami trwałymi.
- Usterki rozrusznika.
- Diagnozowanie rozrusznika na podstawie pomiaru napięć.

5.4.11 Silniki prądu przemiennego w pojazdach samochodowych

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.4.12 Układy prostownikowe, stabilizatory i wzmacniacze

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Budowa i zasada działania prostownika sterowanego jednofazowego jednopółkownego.
- 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.

5.4.13 Podstawy transmisji sygnałów w pojazdach

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Sygnały analogowe i cyfrowe.
- Próbkowanie i kwantowanie sygnału.
- Zakłócenia towarzyszące przesyłaniu sygnałów analogowych.
- Kodowanie i dekodowanie sygnałów.

5.4.14 Podstawy elektroniki cyfrowej

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.4.15 Podstawy mechatroniki samochodowej

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.4.16 Układy zapłonowe

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Zasada działania klasycznego akumulatorowego układu zapłonowego.
- Cewka zapłonowa.
- Aparat zapłonowy.
- Przewody wysokiego.
- napięcia i elementy przeciwzakłóceń.
- 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.

5.4.17 Układy oświetlenia oraz urządzenia kontrolno-pomiarowe pojazdów samochodowych

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Zadania zewnętrznego oświetlenia pojazdu.
- Budowa działanie i parametry techniczne reflektorów głównych.
- Oświetlenie tylne.
- Światła sygnalizacyjne.
- Światła dodatkowe.
- Budowa reflektora samochodowego.
- Elementy budowy reflektora samochodowego.
- Diody LED w instalacji oświetleniowej.
- Światłowody 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 zmierzchu.
- Tachograf.

5.4.18 Układy sterowania wtryskiem paliwa silników o zapłonie iskrowym

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.4.19 Układy sterowania wtryskiem paliwa silników o zapłonie samoczynnym

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Elektronizacja 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.
- Zasobniowy 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.

5.4.20 Układy sterowania zasilaniem gazem LPG silników o zapłonie iskrowym

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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 III generacji.
- Sterowanie wtryskiem gazu LPG w układzie zasilania IV generacji.
- Sterowanie wtryskiem gazu LPG w układzie zasilania V generacji.
- Diagnostyka układu regulacji przepływu gazu LPG.

5.4.21 Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.4.22 Układy regulacji dynamiki jazdy

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.4.23 Układy zwiększające komfort jazdy

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.
- Elektroniczne sterowanie skrzynką przekładniową:– zadania, budowa, zasada działania, schemat elektryczny sterowania.

5.4.24 Układy bezpieczeństwa biernego

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.4.25 Układy ochrony przed kradzieżą pojazdu

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

Uwagi o realizacji programu:

1. Środki dydaktyczne	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, zestawy elementów wykonawczych (elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych); czujniki i przetworniki; elementy instalacji elektrycznych i urządzeń sterujących; przyrządy pomiarowe; zestawy panelowe układów elektrycznych i elektronicznych, zestawy do demonstracji budowy i działania elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów
-----------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	samochodowych, materiały eksploatacyjne, dokumentacje techniczno-obslugowe pojazdów, katalogi części zamiennych, 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.
2. Metody dydaktyczne	Metody ćwiczeń, projektów, wykorzystanie technik komputerowych, film, wykład, objaśnienie, pokaz, prezentacje multimedialne.
3. Formy organizacyjne	Praca indywidualna, w grupach, w zespole klasowym.
4. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia	Prace pisemne, odpowiedzi ustne, testy wielokrotnego wyboru, realizacja ćwiczeń, wykonanie projektów i testy praktyczne zaopatrzone w kryteria oceny i schemat punktowania.

5.5 Przepisy ruchu drogowego

Efekty kształcenia wg podstawy programowej:

- PKZ(M.g)(1) wykonuje czynności kontrolno-obslugowe 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;
- KPS(3) przewiduje skutki podejmowanych działań;
- KPS(5) potrafi radzić sobie ze stresem;
- KPS(8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;
- BHP(10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.

5.5.1 Źródła i zakres obowiązywania przepisów ruchu drogowego

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Międzynarodowe i polskie przepisy ruchu drogowego.
- Statystyki wypadków drogowych.
- Główne przyczyny wypadków.
- Ustawa Prawo o ruchu drogowym jako podstawowy i nadrzędny dokument regulujący przepisy ruchu drogowego w Polsce.
- Zakres obowiązywania przepisów ruchu drogowego.
- Zagrożenia związane z ruchem drogowym.

5.5.2 Zasady ruchu drogowego

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.
- 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.

5.5.3 Prowadzenie i obsługa pojazdu

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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 skośne.
- Wyprzedzanie.
- Zawracanie.
- Przejeżdżanie zakrętów.
- Pokonywanie wzniesień i spadków drogi.
- Jazda w trudnych warunkach atmosferycznych.
- Jazda z przyczepą.
- Jazda ekonomiczna.
- Codzienna obsługa techniczna pojazdu.

5.5.4 Pierwsza pomoc przy wypadkach drogowych

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Zabezpieczanie miejsca wypadku.
- Ocena stanu poszkodowanego.
- Zasady udzielania pierwszej pomocy.
- Krwotoki i złamania.
- Reanimacja.
- Oparzenia i zatrucia.
- Wpływ alkoholu i podobnie działających środków na organizm ludzki.
- Postępowanie na miejscu wypadku drogowego na drogach państw UE.

Uwagi o realizacji programu:

1. Środki dydaktyczne	Plansze dydaktyczne z zakresu ruchu drogowego. Zajęcia z techniki kierowania i obsługi pojazdu mogą odbywać się w pracowni budowy i eksploatacji pojazdów samochodowych, komputer z rzutnikiem multimedialnym, zajęcia praktyczne powinny odbywać się na placach manewrowych i na ulicach w warunkach rzeczywistego ruchu ulicznego.
2. Metody dydaktyczne	Metoda ćwiczeń praktycznych, tekstu przewodniego, pokazu z objaśnieniem, projektu, wykładu problemowego, dyskusji.
3. Formy organizacyjne	Praca indywidualna, w grupach, w zespole klasowym.
4. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia	Prace pisemne, odpowiedzi ustne, testy sprawdzające wiadomości, realizacja ćwiczeń i projektów. Podczas wykonywania ćwiczeń należy zwracać uwagę na zachowanie bezpieczeństwa, staranność w wykonywaniu wszystkich czynności oraz odpowiedzialność za udostępniony sprzęt. W ocenie projektu należy brać pod uwagę zgodność z założeniami, kompletność opracowania, poziom prezentacji, terminowość realizacji projektu.

5.6 Zarządzanie w branży samochodowej

Efekty kształcenia wg podstawy programowej:

- PDG(1) stosuje pojęcia z zakresu 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 przedsiębiorstwa 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 działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
- PDG(11) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej;
- OMZ(1) planuje prace zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań;
- OMZ(5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;
- M.42.1(1) posługuje się dokumentacją technologiczną procesów naprawy pojazdów samochodowych;

- M.42.1(2) przestrzega zasad gospodarki częściami zamiennymi i materiałami eksploatacyjnymi;
- M.42.1(3) ustala zakres oraz terminy przeglądów, napraw, prób i pomiarów kontrolnych pojazdów samochodowych;
- 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(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.

5.6.1 Zasady funkcjonowania gospodarki rynkowej

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Cechy gospodarki rynkowej.
- Mechanizm rynkowy.

5.6.2 Działalność gospodarcza

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Rodzaje przedsiębiorstw samochodowych.
- Zakres działalności przedsiębiorstw samochodowych.
- Zależności i współpraca między przedsiębiorstwami branży motoryzacyjnej.
- Konkurencja na rynku motoryzacyjnym.
- 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.
- 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.
- Analiza ekonomiczna działalności gospodarczej.
- Koszty stałe i koszty zmienne.
- Rachunek zysków i strat.

5.6.3 Organizacja serwisu samochodowego

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.
- 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.

5.6.4 Gospodarka magazynowa

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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 przechowywania odpadów.

5.6.5 Komunikacja z klientem i współpracownikami

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Formy komunikacji z klientem.
- Formy komunikacji z przełożonymi i podwładnymi.

Uwagi o realizacji programu:

1. Środki dydaktyczne	Plansze i materiały multimedialne, filmy dydaktyczne, literatura specjalistyczna z zakresu zarządzania w branży, teksty przewodnie, komputer, urządzenia multimedialne, zbiór przepisów prawa z zakresu działalności gospodarczej, prawa pracy i prawa autorskiego, literatura dotycząca prowadzenia przedsiębiorstwa, zestawy ćwiczeń, dokumentacja rachunkowa, deklaracje podatkowe i ubezpieczeniowe, wnioski rejestracyjne.
2. Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, metoda ćwiczeń, pokaz z objaśnieniem, metoda projektów, metoda tekstu przewodniego. Wskazane jest korzystanie z różnych źródeł informacji (np. katalogów firmowych, czasopism specjalistycznych, zasobów Internetu) oraz technik komputerowych.
3. Formy organizacyjne	Praca indywidualna, w grupach, w zespole klasowym.
4. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia	Prace pisemne, odpowiedzi ustne i testy sprawdzające wiedzę; obserwacja czynności wykonywanych przez uczniów podczas ćwiczeń; ocena poprawności merytorycznej i zgodności z założeniami realizowanych projektów; stosunek uczniów do wykonywania zadań, aktywność i zaangażowanie podczas zajęć.

5.7 Język obcy zawodowy

Efekty kształcenia wg podstawy programowej:

- JOZ(1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiającą 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.

5.7.1 Porozumiewanie się z Klientem i współpracownikami w języku obcym

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.7.2 Wykorzystywanie obcojęzycznych źródeł informacji w obsłudze i naprawie pojazdów samochodowych

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

Uwagi o realizacji programu:

1. Środki dydaktyczne	Słowniki dwujęzyczne, techniczne, specjalistyczne i ogólne, czasopisma specjalistyczne, normy, katalogi, poradniki, podręczniki zawodowe w języku obcym, filmy o tematyce zawodowej w wersji obcojęzycznej, nagrania tekstów z zakresu języka obcego ogólnego, technicznego i specjalistycznego, wzory dokumentów, CV, listów motywacyjnych, zestaw plansz z obcojęzyczną terminologią urządzeń technicznych, sprzęt audiowizualny i komputerowy z dostępem do Internetu.
2. Metody dydaktyczne	Podające, poszukujące (oparte na działaniu i aktywności uczniów podczas poznawania nowej wiedzy), aktywizujące („burza mózgów”, metaplan, symulacje i inscenizacje), ćwiczenia indywidualne (związane z tłumaczeniami i korzystaniem z Internetu), metoda projektów (związana z przygotowaniem większych opracowań, plansz, specyfikacji), metody eksponujące (prezentacja krótkich filmów o tematyce zawodowej).
3. Formy organizacyjne	Praca indywidualna, w grupach, w zespole klasowym.
4. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia	Sprawdzanie wiadomości należy przeprowadzać przy pomocy testów gramatycznych i leksykalnych (z luką, wielokrotnego wyboru), natomiast umiejętności należy sprawdzać przy pomocy testów praktycznych typu próba pracy lub zadanych projektów. Umiejętność komunikowania się można weryfikować w czasie dialogu ucznia z innymi uczniami lub z nauczycielem. W wypowiedziach ustnych należy oceniać poprawność leksykalną i gramatyczną, poprawność i płynność wymowy, zgodność wypowiedzi z tematem. W wypowiedziach pisemnych oceniać należy poprawność leksykalną i gramatyczną, styl, zgodność wypowiedzi z tematem oraz ortografię. Nauczyciel powinien premiować każdą samodzielną pracę ucznia i dodatkowo wiadomości związane z obcojęzycznym słownictwem zawodowym. Konieczne jest częste zadawanie pracy związanej z wyszukiwaniem informacji w różnych źródłach.

5.8 Diagnostyka pojazdowa

Efekty kształcenia wg podstawy programowej:

- PKZ(M.a)(7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;
- PKZ(M.a)(14) wykonuje pomiary warsztatowe;
- 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.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
- M.18.1(3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz objaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów;
- M.18.1(6) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych;
- M.18.2(3) dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego;
- M.18.2(5) przeprowadza weryfikację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych;
- M.18.2(10) objaśnia zasady eksploatacji pojazdów samochodowych oraz dobiera materiały eksploatacyjne;
- 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(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.12.2(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania napraw układów elektrycznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi;

5.8.1 Diagnostyka silników pojazdów samochodowych

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.8.2 Diagnostyka elektronicznie sterowanych wtryskowych układów zasilania w silnikach o zapłonie iskrowym i samoczynnym

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.8.3 Diagnostyka układów podwozia pojazdów samochodowych

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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 zwrotnicze, 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.
- Rodzaje reflektorów halogenowych.
- Symbole homologacyjne.
- Pomiar ustawienia świateł.

5.8.4 Diagnostyka układów bezpieczeństwa i komfortu jazdy

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Badanie układów ABS.
- Badanie układów ESP.
- Badanie elementów układu bezpieczeństwa biernego.
- Kontrola sprawności działania klimatyzacji.
- Pomiar hałasu zewnętrznego pojazdu.

5.8.5 Obsługa i naprawa silników pojazdów samochodowych

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.8.6 Obsługa i naprawa podwozi i nadwozi pojazdów samochodowych

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

Uwagi o realizacji programu:

1. Środki dydaktyczne	Samochód, modele zespołów pojazdów samochodowych, sprzęt diagnostyczny, instrukcje do realizacji ćwiczeń, dokumentacji techniczna pojazdów oraz zespołów, możliwa jest również realizacja zajęć u pracodawców np. w Stacji Kontroli Pojazdów, przyrząd do kontroli geometrii kół i osi pojazdu, diagnostyczny warsztatowy Bosch, przyrząd do kontroli i ustawienia świateł, endoskop warsztatowy do wykrywania uszkodzeń wewnętrznych, multimetr samochodowy i uniwersalny, testery: sondy lambda, akumulatorów, jakości płynu hamulcowego i cieczy chłodzącej, szczelności komory spalania (detektor CO ₂), szczelności układu chłodzenia, zestaw do pomiaru ciśnienia paliwa, przyrząd do kontroli ciśnienia w ogumieniu, próbnik grubości powłoki lakierniczej, czujnik zegarowy ze statywem, lampa stroboskopowa, zestawy kluczy płaskich, oczkowych, nasadowych i trzpieniowych oraz wkrętaków, filmy instruktażowe, programy wspomagające opracowanie wyników pomiarów diagnostycznych.
2. Metody dydaktyczne	Metody ćwiczeń, projektów, wykorzystanie technik komputerowych, film, wykład, objaśnienie, pokaz, prezentacje multimedialne.
3. Formy organizacyjne	Praca indywidualna, w grupach, w zespole klasowym.
4. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia	Prace pisemne, odpowiedzi ustne, testy wielokrotnego wyboru, realizacja ćwiczeń, wykonanie projektów i testy praktyczne.

5.9 Elektryczna i elektroniczna diagnostyka pojazdów

Efekty kształcenia wg podstawy programowej:

- BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- BHP(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;
- 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)(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 elektrycznych;
- 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.b)(1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki;
- KPS(6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
- KPS(10) współpracuje w zespole;
- OMZ(6) komunikuje się ze współpracownikami;
- M.12.1(2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne pojazdów

- samochodowych;
- M.12.1(1) rozróżnia metody diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
- 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 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(5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania napraw układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi.

5.9.1 Sprawdzenie elementów elektrycznych i elektronicznych

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

5.9.2 Sprawdzanie podzespołów elektrycznych i elektronicznych

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.
- Elektrozapory hydrauliczne.
- Czujniki instalacji alarmowej.
- Nastawniki centralnego zamka.

5.9.3 Obsługa, diagnostyka i naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.
 - 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.
 - Zintegrowane układy informacyjne kierowcy – budowa, działanie, typowe schematy połączeń elektrycznych, typowe niesprawności, diagnozowanie usterek i sposoby naprawy.

Uwagi o realizacji programu:

1. Środki dydaktyczne	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, zestawy elementów wykonawczych (elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych); czujniki i przetworniki; elementy instalacji elektrycznych i urządzeń sterujących; przyrządy pomiarowe; zestawy panelowe układów elektrycznych i elektronicznych, zestawy do demonstracji budowy i działania elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych, materiały eksploatacyjne, dokumentacje techniczno-obslugowe pojazdów, katalogi części zamiennych, dokumentacje techniczno-obslugowe pojazdów, zestaw panelowy: „Sensoryka systemów pojazdowych”, zestaw panelowy: „Aktoryka systemów pojazdowych”, stanowisko demonstracyjne elektronicznych systemów pojazdowych „System zintegrowany typu Motronic 1.5.,” stanowisko demonstracyjne elektronicznych systemów pojazdowych „ABS/ASR – system regulacji siły hamowania”, stanowisko demonstracyjne elektronicznych systemów pojazdowych „System klimatronic”, stanowisko demonstracyjne elektronicznych systemów pojazdowych „System sterowania silnikiem typu ZS Common Rail”, stanowisko demonstracyjne elektronicznych systemów pojazdowych „Zespół sterowania pompą i wtryskiwaczami systemu Common Rail”, zestaw panelowy „Układy zapłonowe pojazdów”, zestaw panelowy „Oświetlenie pojazdu samochodowego”, silnik benzynowy rzędowy na stojaku obrotowym., silnik wysokoprężny ZS typu Common Rail na stojaku obrotowym.
2. Metody dydaktyczne	Metody ćwiczeń, projektów, wykorzystanie technik komputerowych, film, wykład, objaśnienie, pokaz, prezentacje multimedialne.
3. Formy organizacyjne	Praca indywidualna, w grupach, w zespole klasowym.
4. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia	Prace pisemne, odpowiedzi ustne, testy wielokrotnego wyboru, realizacja ćwiczeń, wykonanie projektów i testy praktyczne zaopatrzone w kryteria oceny i schemat punktowania.

5.10 Organizacja obsługi pojazdów

Efekty kształcenia wg podstawy programowej:

- PKZ(M.b)(4) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zdań;
- OMZ(2) dobiera osoby do wykonywania przydzielonych zadań;
- OMZ(3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;
- OMZ(4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;
- OMZ(6) komunikuje się ze współpracownikami;
- KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;
- KPS(3) przewiduje skutki podejmowanych działań;
- KPS(6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
- KPS(8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;
- KPS(9) potrafi negocjować warunki porozumień;
- KPS(10) współpracuje w zespole;
- 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(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 i wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na efektywność i jakość obsługi i naprawy pojazdów;
- 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 z pracownikami 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.

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.
- 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.
- 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.

Uwagi o realizacji programu:

1. Środki dydaktyczne	Komputer z dostępem do Internetu dla każdego ucznia. Nauczyciel powinien mieć dostęp do komputera połączonego z rzutnikiem multimedialnym.
2. Metody dydaktyczne	Metody ćwiczeń, projektów, wykorzystanie technik komputerowych, film, wykład, objaśnienie, pokaz, prezentacje multimedialne.
3. Formy organizacyjne	Praca indywidualna, w grupach, w zespole klasowym.

4. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia	Prace pisemne, odpowiedzi ustne, testy wielokrotnego wyboru, realizacja ćwiczeń, wykonanie projektów i testy praktyczne zaopatrzone w kryteria oceny i schemat punktowania.
-----------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.11 Techniki wytwarzania

Efekty kształcenia wg podstawy programowej:

- 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;
- 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)(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)(13) rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej;
- PKZ(M.a)(14) wykonuje pomiary warsztatowe;
- 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)3) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej metali;
- (PKZ(M.b)4) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań
- M.18.1(4) określa podzespoły i zespoły pojazdu samochodowego;

5.11.1 Rysunek techniczny

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Arkusze rysunkowe.
- Rodzaje rysunków.
- Zasady sporządzania rysunków technicznych.
- Pismo techniczne, symbole i oznaczenia stosowane na rysunkach technicznych.
- Linie rysunkowe.
- Zasady rzutowania.
- Przekroje i widoki.
- Wymiarowanie i oznaczanie rysunków.
- Rysunki wykonawcze.
- Rysunki złożeniowe.
- Rysunki schematyczne.
- Programy komputerowe wspomagające projektowanie (typu CAD).
- Odczytywanie informacji z katalogów, instrukcji, dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń.
- Prezentacja rysunków z wykorzystaniem technik komputerowych.

5.11.2 Części maszyn i techniki wytwarzania

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Wyznaczanie podstawowych wielkości tolerancji i pasowań.
- Określanie i oznaczanie chropowatości powierzchni.
- Rzuty sił na osie układu współrzędnych.
- Rozkładanie sił na składowe.
- Analityczne i graficzne wyznaczanie warunków równowagi płaskiego układu sił zbieżnych.
- Wyznaczanie momentu siły.
- Wyznaczanie środka masy ciała.
- Wyznaczanie naprężeń dopuszczalnych.
- Obliczanie elementów poddanych różnym stanom naprężeń.
- Dobór narzędzi i przyrządów pomiarowych do rodzaju i wielkości mierzonej wartości.
- Przestrzeganie zasad użytkowania i przechowywania przyrządów i narzędzi pomiarowych.
- Wyznaczanie błędów pomiarowych.
- Wykonywanie operacji obróbki ręcznej.
- Wykonywanie operacji obróbki mechanicznej.
- Dobór rodzaju połączenia części maszyn w zależności od warunków pracy połączenia.
- Dobór materiału konstrukcyjnego.
- Dobór materiału eksploatacyjnego.
- Wykorzystanie programów komputerowych do obliczeń wytrzymałościowych i doboru materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych.

5.11.3 Obróbka ręczna

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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 oprawek 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.

5.11.4 Maszynowa obróbka skrawaniem

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Przestrzeganie przepisów bhp podczas wykonywania operacji maszynowej obróbki skrawaniem.
- Wiercenie, rozwiercanie 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 rozwiercanie 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.

5.11.5 Wykonywanie połączeń nierozłącznych

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- 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.

Uwagi o realizacji programu:

1. Środki dydaktyczne	Dokumentacja techniczna, instrukcje montażu, obsługi i naprawy; instrukcje do wykonywania ćwiczeń, karty pracy dla uczniów; teksty przewodnie; filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne dotyczące zasad bhp, technik montażu i obsługi maszyn i urządzeń; narzędzia kontrolno-pomiarowe, narzędzia do obróbki ręcznej, urządzenia do obróbki maszynowej, urządzenia do wykonywania połączeń.
2. Metody dydaktyczne	Ćwiczenia, metoda projektu, metoda tekstu przewodniego.
3. Formy organizacyjne	Praca indywidualna, w grupach, w zespole klasowym.
4. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia	Podczas oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy brać pod uwagę wyniki wykonanych ćwiczeń i projektów oraz aktywność i zaangażowanie ucznia w wykonywanie zadań. Oceniając projekty wykonane przez uczniów należy uwzględnić następujące kryteria: sposób przygotowania procesu montażu, procesu konserwacji, diagnozowania, naprawy lub obsługi maszyn i urządzeń, sposób wykonania czynności oraz efekt końcowy, np.: zgodność parametrów zmontowanego zespołu z założeniami zawartymi w instrukcji wykonania ćwiczenia, trafność diagnozy, poprawność naprawy i obsługi maszyn i urządzeń, a także wkład pracy i zaangażowanie poszczególnych uczniów, jakość prezentacji, przestrzeganie zasad bhp podczas wykonywania zadań.

5.12 Praktyka zawodowa

Efekty kształcenia wg podstawy programowej:

- 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(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;
- 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(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 i 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) wyjaśnia 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.12.1(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.12.2(3) dobiera metody naprawy 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;
- 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.

5.12.1 Diagnostyka, naprawa i obsługa pojazdów samochodowych

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka.
- Zagrożenia mienia i środowiska podczas pracy.
- Występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy.
- Organizacja pracy, obsługi i napraw zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bhp, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.
- Stosowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych.
- Sporządzanie dokumentacji przyjęcia pojazdu do diagnostyki.
- Identyfikacja pojazdu na podstawie tabliczki znamionowej i vin.
- Posługiwanie programami komputerowymi wspomagającymi przygotowanie dokumentacji przyjęcia pojazdu do diagnostyki.
- Zabezpieczenie pojazdu przed uszkodzeniem lub niezamierzonym przesunięciem.
- Dobór narzędzi, przyrządów i urządzeń do wykonania diagnostyki.
- Określenie zakresu i metod diagnostyki stanu technicznego.
- Dobór i obsługa programów komputerowych wspomagających proces diagnozowania.
- Wykonanie pomiarów i badań diagnostycznych oraz interpretacja wyników.
- Posługiwanie się dokumentacją konstrukcyjną technologiczną i eksploatacyjną w procesie diagnozowania.
- Lokalizacja uszkodzeń elementów.
- Określanie zakresu naprawy i kosztów elementów podlegających wymianie oraz kosztów wymiany i naprawy.
- Kalkulacja kosztów.
- Posługiwanie się urządzeniami, narzędziami i przyrządami służącymi do weryfikacji, obsługi, naprawy i konserwacji.
- Źródła informacji związanych z doбором części zamiennych.
- Dobór części lub ich zamienników.
- Wymiana uszkodzonych elementów.
- Konserwacja zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych.
- Rozpoznawanie i dobór materiałów eksploatacyjnych.
- Dobór metody badań po naprawie.
- Przeprowadzenie próby po naprawie.
- Interpretacja wyników badań po naprawie.
- Ocena jakości wykonanej naprawy.
- Ustalenie kosztów naprawy.
- Określenie zakresu diagnostyki elementów elektrycznych i elektronicznych.
- Zastosowanie programów komputerowych do diagnostyki elementów elektrycznych

- i elektronicznych.
- Wykonie pomiarów diagnostycznych izagrozenia dla zdrowia i życia człowieka.
- Zagrozenia mienia i środowiska podczas pracy.
- Występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy.
- Organizacja pracy, obsługi i napraw zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bhp, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.
- Stosowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych.
- Sporządzanie dokumentacji przyjęcia pojazdu do diagnostyki.
- Identyfikacja pojazdu na podstawie tabliczki znamionowej i vin.
- Posługiwanie programami komputerowymi wspomagającymi przygotowanie dokumentacji przyjęcia pojazdu do diagnostyki.
- Zabezpieczenie pojazdu przed uszkodzeniem lub niezamierzonym przesunięciem.
- Dobór narzędzi, przyrządów i urządzeń do wykonania diagnostyki.
- Określenie zakresu i metod diagnostyki stanu technicznego.
- Dobór i obsługa programów komputerowych wspomagających proces diagnozowania.
- Wykonanie pomiarów i badań diagnostycznych oraz interpretacja wyników.
- Posługiwanie się dokumentacją konst interpretacja wyników pomiarów.
- Ocena stanu technicznego elementów elektrycznych i elektronicznych.
- Dobór metod, narzędzia i przyrządów do naprawy układów elektrycznych i elektronicznych i posługiwanie się nimi.
- Demontaż układów elektrycznych i elektronicznych.
- Wymiana uszkodzonych układów lub elementów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych.
- Wykonanie regulacji i sprawdzenie działania oraz przeprowadzenie próby i wykonanie dokumentacji czynności naprawczych.
- Posługiwanie się urządzeniami, narzędziami i przyrządami służącymi do demontaż uszkodzonych elementów.
- Posługiwanie się urządzeniami, narzędziami i przyrządami służącymi do weryfikacji, obsługi, naprawy i konserwacji.
- Źródła informacji związanych z doбором części zamiennych.
- Dobór części lub ich zamienników.
- Wymiana uszkodzonych elementów.
- Konserwacja zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych.
- Rozpoznawanie i dobór materiałów eksploatacyjnych.
- Dobór metody badań po naprawie.
- Przeprowadzenie próby po naprawie.
- Interpretacja wyników badań po naprawie.
- Ocena jakości wykonanej naprawy.
- Ustalenie kosztów naprawy.
- Określenie zakresu diagnostyki elementów elektrycznych i elektronicznych.
- Zastosowanie programów komputerowych do diagnostyki elementów elektrycznych i elektronicznych.
- Wykonie pomiarów diagnostycznych i interpretacja wyników pomiarów.
- Ocena stanu technicznego elementów elektrycznych i elektronicznych.
- Dobór metod, narzędzia i przyrządów do naprawy układów elektrycznych i elektronicznych i posługiwanie się nimi.
- Demontaż układów elektrycznych i elektronicznych.
- Wymiana uszkodzonych układów lub elementów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych.

- Wykonanie regulacji i sprawdzenie działania oraz przeprowadzenie próby.

5.12.2 Organizacja obsługi i naprawy pojazdów samochodowych

TREŚCI KSZTAŁCENIA

- Pozyskanie informacji w dokumentacji technologicznej procesów naprawy.
- Posłużyć się dokumentacją technologiczną procesów naprawy.
- Zasady gospodarki częściami zamiennymi i materiałami eksploatacyjnymi.
- Dobór części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych na podstawie dokumentacji technicznej.
- Magazynowanie części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych zgodnie z wymaganiami producenta i zasadami gospodarki.
- Zakres oraz terminy przeglądów, napraw, prób i pomiarów kontrolnych.
- Zakres niezbędnych prac do wykonania.
- Przydział prac pracownikom.
- Zasad recyklingu.
- Zasady postępowania z odpadami użytkowymi.
- Prowadzenie dokumentacji obsługi, diagnostyki i naprawy układów elektrycznych, elektronicznych i mechanicznych.
- Kalkulacja kosztów wykonania obsługi i naprawy.
- Identyfikacja i rozwiązanie problemów technicznych i organizacyjnych dotyczące obsługi i naprawy.
- Efektywność i jakość obsługi i naprawy.
- Zmiany wpływające na efektywność i jakość obsługi i naprawy.
- Zasady kontaktów z klientem.
- Kryteria oceny jakości wykonania powierzonych zadań.
- Kontrola jakości wykonania zadań powierzonych zespołowi pracowników.
- Komunikacja ze współpracownikami, przełożonymi.
- Podejmowanie decyzji realizacji zadań w zakresie obsługi i naprawy.
- Dobór pracowników do wykonania określonych zadań.
- Kontrola przebiegu procesu naprawy.
- Zmiany w przebiegu procesu naprawy.
- Czynności związane z obsługą i konserwacją maszyn i urządzeń stosowanych do obsługi.
- Planowanie terminów czynności związanych z obsługą i konserwacją maszyn i urządzeń stosowanych do obsługi.
- Nadzór nad wykonaniem czynności związanych z obsługą i konserwacją maszyn i urządzeń stosowanych do obsługi.
- Oceny jakości wykonywanych prac.
- Planowanie prac zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań.
- Skutki pracy zespołu.
- Kierowanie zespołem pracowników.
- Skutki podejmowanych działań i dyspozycji.
- Efekty wykonania przydzielonych zadań.
- Ocena jakości wykonania przydzielonych zadań.
- Właściwe formy komunikacji interpersonalnych.
- Stosowanie zasad kultury i etyki.
- Kreatywność w realizacji zadań.
- Analizy rezultatów działań oraz analiza zmian zachodzących w branży.
- Sytuacje wywołujące stres.
- Sposoby radzenia sobie ze stresem.

- Gotowość do ciągłego uczenia się i doskonalenia zawodowego.
- Źródła informacji w celu doskonalenia umiejętności zawodowych.
- Odpowiedzialność za powierzone informacje i podejmowane działania.
- Zabezpieczenie dokumentacji zawierającej dane osobowe klientów.
- Negocjacja warunków porozumień.
- Doskonalenie umiejętności komunikacyjne.
- Rozwiązywanie konfliktów w zespole.

Załącznik nr 1.

Efekty kształcenia dla zawodu technik mechanik wg podstawy programowej kształcenia w zawodach.

1. Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów.

(BHP). Bezpieczeństwo i higiena pracy

Uczeń:

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;
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;
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;
10. udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.

(PDG). Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej

Uczeń:

1. stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;
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;
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. przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i 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 i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
11. optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.

(JOZ). Język obcy ukierunkowany zawodowo

Uczeń:

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;
 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.

(KPS). Kompetencje personalne i społeczne

Uczeń:

1. przestrzega zasad kultury i etyki;
2. jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
3. przewiduje skutki podejmowanych działań;
4. jest otwarty na zmiany;
5. potrafi radzić sobie ze stresem;
6. aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
7. przestrzega tajemnicy zawodowej;
8. potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;
9. potrafi negocjować warunki porozumień;
10. współpracuje w zespole.

(OMZ). Organizacja pracy małych zespołów

Uczeń:

1. planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań;
2. dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;
3. kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;
4. ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;
5. wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;
6. komunikuje się ze współpracownikami.

2. Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru mechanicznego i górnico-hutniczego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów.

PKZ(M.a), uczeń:

1. przestrzega zasad sporządzania rysunku technicznego maszynowego;
2. sporządza szkice części maszyn;
3. sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych;
4. rozróżnia części maszyn i urządzeń;
5. rozróżnia rodzaje połączeń;
6. przestrzega zasad tolerancji i pasowań;
7. rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;
8. rozróżnia środki transportu wewnętrznego;
9. dobiera sposoby transportu i składowania materiałów;
10. rozpoznaje rodzaje korozji oraz określa sposoby ochrony przed korozją;
11. rozróżnia techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń;
12. rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej;
13. rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej;
14. wykonuje pomiary warsztatowe;
15. rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac;

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;
18. stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

PKZ(M.b), uczeń:

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;
3. wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej metali;
4. stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

|

PKZ(M.g), uczeń:

1. wykonuje czynności kontrolno-obsługowe pojazdów;
2. stosuje przepisy prawa dotyczące ruchu drogowego i kierujących pojazdami;
3. przestrzega zasad kierowania pojazdami;
4. wykonuje czynności związane z prowadzeniem i obsługą pojazdu samochodowego w zakresie niezbędnym do uzyskania prawa jazdy v kategorii B.

3. Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie technik pojazdów samochodowych.

M.18. Diagnostyzowanie i naprawa podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych.

1. Diagnostyzowanie podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych

Uczeń:

1. przyjmuje pojazd samochodowy do diagnostyki oraz sporządza dokumentację tego przyjęcia;
2. przygotowuje pojazd samochodowy do diagnostyki;
3. charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz wyjaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów;
4. określa podzespoły i zespoły pojazdu samochodowego;
5. stosuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonania diagnostyki pojazdów samochodowych;
6. dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych;
7. stosuje programy komputerowe do diagnostyki pojazdów samochodowych;
8. wykonuje pomiary i badania diagnostyczne pojazdów samochodowych oraz interpretuje ich wyniki;
9. ocenia stan techniczny pojazdów samochodowych.

2. Naprawa zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych

Uczeń:

1. lokalizuje uszkodzenia zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych na podstawie pomiarów i wyników badań diagnostycznych;
2. szacuje koszty napraw pojazdów samochodowych;
3. dobiera metody i określa zakres naprawy pojazdu samochodowego;
4. wykonuje demontaż zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych;

5. przeprowadza weryfikację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych;
6. dobiera zespoły lub podzespoły pojazdów samochodowych lub ich zamienniki do wymiany;
7. wymienia uszkodzone zespoły i podzespoły pojazdów samochodowych z wykorzystaniem urządzeń i narzędzi warsztatowych;
8. wykonuje montaż podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych;
9. wykonuje konserwację zespołów i podzespołów pojazdów samochodowych;
10. wyjaśnia zasady eksploatacji pojazdów samochodowych oraz dobiera materiały eksploatacyjne;
11. przeprowadza próby po naprawie pojazdów samochodowych;
12. ocenia jakość wykonania naprawy i ustala jej koszt.

M.12. Diagnozowanie oraz naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych.

1. Diagnozowanie układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych

Uczeń:

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

2. Naprawa układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych

Uczeń:

1. analizuje schematy elektryczne pojazdów samochodowych;
2. lokalizuje uszkodzenia układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
3. dobiera metody naprawy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
4. sporządza zapotrzebowanie na układy lub elementy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych;
5. dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania napraw układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych i posługuje się nimi;
6. wykonuje demontaż układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
7. wymienia uszkodzone układy lub elementy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych;
8. wykonuje regulacje elementów układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów

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

M.42. Organizowanie i prowadzenie procesu obsługi pojazdów samochodowych.

1. Organizowanie obsługi pojazdów samochodowych

Uczeń:

1. posługuje się dokumentacją technologiczną procesów naprawy pojazdów samochodowych;
2. przestrzega zasad gospodarki częściami zamiennymi i materiałami eksploatacyjnymi pojazdów samochodowych;
3. ustala zakres oraz terminy przeglądów, napraw, prób i pomiarów kontrolnych pojazdów samochodowych;
4. przydziela prace z zakresu obsługi pojazdów samochodowych zespołowi pracowników;
5. przestrzega zasad recyklingu i postępowania z odpadami użytkowymi;
6. prowadzi dokumentację obsługi i naprawy pojazdów samochodowych;
7. sporządza kalkulację kosztów wykonania obsługi pojazdów samochodowych;
8. rozwiązuje problemy techniczne i organizacyjne dotyczące obsługi i naprawy pojazdów samochodowych;
9. inicjuje oraz wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na efektywność i jakość obsługi i naprawy pojazdów samochodowych.

2. Nadzorowanie obsługi pojazdów samochodowych

Uczeń:

1. przestrzega zasad kontaktów z klientami;
2. kontroluje jakość wykonania zadań powierzonych zespołowi pracowników;
3. komunikuje się ze współpracownikami i przełożonymi;
4. podejmuje decyzje dotyczące realizacji zadań;
5. dobiera pracowników do wykonania określonych zadań;
6. kontroluje przebieg procesu naprawy pojazdów samochodowych;
7. nadzoruje wykonywanie czynności związanych z obsługą i konserwacją maszyn i urządzeń stosowanych do obsługi pojazdów samochodowych;
8. ocenia jakość wykonywanych prac.