



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA

KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

ELM.04.3. Przegląd i konserwacja układów automatyki przemysłowej

w zakresie kwalifikacji

ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej

wyodrębnionej w zawodzie

technik automatyk 311909

Branża elektroniczno-mechatroniczna (ELM)

Autorzy: mgr inż. Grzegorz Strużyński, mgr Robert Fleischer

Recenzenci:

Recenzent 1 - Recenzja dydaktyczna (nauczyciel uczący w zawodzie, w którym wyodrębniono daną kwalifikację) mgr inż. Marek Jóźwiak

Recenzent 2 - Recenzja merytoryczna (przedstawiciel pracodawców właściwy dla danego zawodu) Jacek Paprocki

Ekspert: mgr inż. Mariusz Koziół

Program opracowany we współpracy podmiotów z otoczenia społeczno-gospodarczego wskazanego we wniosku o powierzenie grantu na opracowanie modelowego kwalifikacyjnego kursu zawodowego (KKZ):

DGA S.A. (Partner Wiodący) z Gminą Miastem Toruń (Partner) reprezentowaną przez Toruński Ośrodek Doradztwa Metodycznego i Doskonalenia Nauczycieli z Torunia przy współpracy z Edukacja i Kształcenie Zawodowe. EKZ. podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego szkół lub placówek systemu oświaty prowadzących kształcenie zawodowe.

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój

Oś priorytetowa II

Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie

Konkurs nr POWR.02.14.00-IP.02-00-003/19

Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych (kkz)

Warszawa 2021

Spis treści

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH ELM.04.3. Przegląd i konserwacja układów automatyki przemysłowej

1. Wprowadzenie	4
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych.....	8
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2	8
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	20
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych	22
3. Cele kształcenia KUZ	22
4. Programy poszczególnych zajęć	23
4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej.....	23
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu	23
4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu	23
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	23
4.1.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia	26
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	27
4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Planowanie oraz wykonywanie przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej	27
4.2.1. Cele ogólne przedmiotu	27
4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu	28
4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	28
4.2.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia	32
4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	35
5. Ewaluacja programu KUZ	36
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	36
6.1. Wykaz literatury	36
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	37
7. Sposób i forma zaliczenia kursu	40
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć	40

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH ELM.04.3. Przegląd i konserwacja układów automatyki przemysłowej

1. Wprowadzenie

Charakterystyka kursu umiejętności zawodowych

Nazwa i numer kwalifikacji powiązanej z kursem umiejętności zawodowych:

ELM.04 Eksploatacja układów automatyki przemysłowej.

Nazwa kursu umiejętności zawodowych: ELM.04.3. Przegląd i konserwacja układów automatyki przemysłowej.

Nazwa branży: elektroniczno-mechatroniczna (ELM).

Powiązanie z zawodem: technik automatyk 311909.

Kurs umiejętności zawodowych ELM.04.3 może być realizowany w formie:

- dziennej – odbywa się przez 5 lub 6 dni w tygodniu,
- stacjonarnej – odbywa się przez 3 lub 4 dni w tygodniu,
- zaocznej – odbywa się co 2 tygodnie przez 2 dni, a w uzasadnionych przypadkach – co tydzień przez 2 dni.

Struktura programu

Program spiralny.

Charakterystyka programu

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELM.04.3. Przegląd i konserwacja układów automatyki przemysłowej umożliwia nabycie teoretycznej i praktycznej wiedzy z zakresu konserwacji układów automatyki. Program nauczania jest o strukturze przedmiotowej i spiralnej w układzie treści, z układem materiału nauczania zaczynającym się od zagadnień najprostszych po trudniejsze. Taki układ umożliwia powrót do treści zrealizowanych na początku edukacji, aby je powtórzyć i poszerzyć w kolejnych latach nauki. Utrwala to zarówno wiedzę jak i nabywane umiejętności celem przygotowania do realizacji zadań zawodowych. Dodatkowo taki układ i cykl nauczania w znaczącym stopniu niweluje braki edukacyjne, oraz pozwala na analizę materiału nauczania przez słuchaczy na różnych poziomach umiejętności. Rozkład treści nauczania uwzględnia wzajemną korelację pomiędzy przedmiotami, a kolejność zdobywania wiedzy i umiejętności pozwala na nabycie wiedzy teoretycznej, by w krótkim czasie wykorzystać ją praktycznie. Zajęcia są realizowane na przedmiotach kształcenia teoretycznego oraz praktycznego. Liczba godzin przewidziana na

realizację programu wynosi 180 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla jednostki efektów kształcenia ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELM.04.3. Przegląd i konserwacja układów automatyki przemysłowej zawiera następujące przedmioty nauczania:

- Czytanie dokumentacji automatyki przemysłowej.
- Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej.

Szczególnie przedmioty praktyczne przewidziane w planie kursu: Czytanie dokumentacji automatyki przemysłowej, Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej wymagają od prowadzących zajęcia nowych, specyficznych kompetencji wynikających z podstawy programowej oraz zastosowania nowych technologii w procesie kształcenia. Przedmioty praktyczne są zajęciami, w których w zależności od wyposażenia dydaktycznego można dynamicznie i na bieżąco wprowadzać nowoczesne technologie.

Założenia programowe

Dynamicznie rozwijający się przemysł wymusza stosowanie zautomatyzowanych procesów produkcji. Automatyzacja procesów przemysłowych skraca czas wytwarzania produktów, maszyn i urządzeń. Coraz to nowsze rozwiązania konstrukcyjne maszyn i urządzeń, instalacji przemysłowych wymagają wiedzy teoretycznej i praktycznej z szeroko rozumianej automatyki. Program kursu umiejętności zawodowych obejmuje zagadnienia techniczne teoretyczne z zakresu elektrotechniki, elektroniki, automatyki oraz zagadnienia praktyczne związane z automatyką realizowane w specjalistycznych pracowniach zawodowych.

Głównym celem kursu umiejętności zawodowych jest:

- poznanie zagadnień z zakresu przeglądu układów automatyki przemysłowej,
- poznanie zagadnień z zakresu konserwacji układów automatyki przemysłowej,
- poznanie zagadnień z zakresu automatyki przemysłowej.

Cele kierunkowe kursu umiejętności zawodowych:

- nabycie umiejętności zawodowych praktycznych związanych z przeglądem i konserwacją układów pneumatycznych,
- nabycie umiejętności zawodowych praktycznych związanych z przeglądem i konserwacją układów hydraulicznych,
- nabycie umiejętności zawodowych praktycznych związanych z przeglądem i konserwacją układów elektrycznych,

Opis branży i zawodu

Zawód Technik automatyk należy do branży elektroniczno-mechatronicznej oznaczonej symbolem (ELM). Do branży elektroniczno-mechatronicznej przyporządkowaną również następujące zawody: automatyk, elektronik, mechatronik, technik elektronik, technik mechatronik. Automatyk jest zawodem wymagającym od osób uczących się tego zawodu ciągłego poszerzania wiedzy teoretycznej i praktycznej związanej z eksploatacją układów automatyki. Dynamicznie rozwijający się rynek nowoczesnych

technologii w dziale systemów wymaga od osób chcących wykonywać ten zawód ciągłego poszerzania wiedzy z zakresu eksploatacji układów automatyki. Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne maszyn, instalacji automatyki przemysłowej łączą zagadnienia z zakresu sterowania, elektroniki, mechaniki i mechatronik oraz działań programowych zawartych w powyższych zagadnieniach. Nowe technologie stosowane podczas prac eksploatacyjnych układów pneumatyki, hydrauliki, elektryki, elektropneumatyki, elektrohydrauliki, systemów sterowania wymagają oprócz poznania charakterystyki i funkcjonalności układów automatyki przemysłowej poznanie nowoczesnych narzędzi służących do wykonywania prac eksploatacyjnych (systemów diagnostycznych). W Współczesne zakłady przemysłowe to zakłady z branży: drzewnej, spożywczej, oponiarskiej, włókienniczej, motoryzacyjne. Wymienione branże przemysłowe oraz wiele innych swój „park maszynowy” mają oparte na działaniu układów automatyki przemysłowej. Automatyka przemysłowa występująca w wielu gałęziach przemysłu wymusza na pracodawcach poszukiwania wykształconej kadry techników automatyków przemysłowych. Pracodawcy chcieli by posiadać w swoich zespołach utrzymania ruchu w zakładach pracy, fabrykach wykwalifikowanych pracowników posiadających wiedzę z zakresu eksploatacji układów automatyki.

Cele kształcenia branżowego

Kształcenie w zawodach szkolnictwa branżowego jest realizowane w szkołach ponadpodstawowych: branżowej szkole I stopnia, technikum, branżowej szkole II stopnia oraz szkole policealnej. Kształcenie w zawodach szkolnictwa branżowego jest realizowane również na kwalifikacyjnych kursach zawodowych prowadzonych przez podmioty, o których mowa w art. 117 ust. 2 ustawy z dnia 14 grudnia 2016 r. – Prawo oświatowe oraz na kursach umiejętności zawodowych prowadzonych przez podmioty, o których mowa w art. 117 ust. 2a tej ustawy. Celem kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego jest przygotowanie uczących się do wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy. Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie zawodowe powinien legitymować się pełnymi kwalifikacjami zawodowymi, a także być przygotowany do uzyskania niezbędnych uprawnień zawodowych. Szkoła prowadząca kształcenie zawodowe może również zaoferować słuchaczowi przygotowanie do nabycia dodatkowych uprawnień zawodowych w zakresie wybranych zawodów, dodatkowych umiejętności zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji. W szkole prowadzącej kształcenie zawodowe przygotowanie do uzyskania dodatkowych umiejętności zawodowych, podobnie jak przygotowanie do uzyskania dodatkowych uprawnień zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, jest realizowane w wymiarze wynikającym z różnicy między sumą godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego, określoną w ramowym planie nauczania dla danego typu szkoły prowadzącej kształcenie zawodowe, a minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie szkolnictwa branżowego określoną w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego. 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: nowe techniki i technologie, idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów gospodarczych i społecznych, rosnący udział handlu międzynarodowego, mobilność geograficzna i zawodowa, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników.

Wymagania wstępne dla uczestników i słuchaczy

- zaświadczenie o braku przeciwwskazań do kształcenia w zawodzie automatyk,
- ukończenie gimnazjum lub 8 letniej szkoły podstawowej, lub innej szkoły ostatnio ukończonej,
- osoba pełnoletnia.

Odniesienie do rynku pracy

Bliska współpraca szkół prowadzących kształcenie zawodowe z pracodawcami stanowi istotny element nowoczesnego kształcenia, odpowiadającego potrzebom współczesnej gospodarki. Szkoła prowadząca kształcenie zawodowe powinna realizować to kształcenie w oparciu o współpracę z pracodawcami, a praktyczna nauka zawodu powinna odbywać się w jak największym wymiarze w rzeczywistych warunkach pracy u pracodawców lub w indywidualnych gospodarstwach rolnych, a także w centrach kształcenia zawodowego, warsztatach szkolnych, pracowniach szkolnych i placówkach kształcenia ustawicznego. 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 prowadzących kształcenie zawodowe, 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 poszczególnych zawodach szkolnictwa branżowego oraz stworzenie słuchaczom warunków do uzyskiwania dodatkowych umiejętności zawodowych, dodatkowych uprawnień zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, pod koniec nauki w szkole.

Prowadząc kształcenie na kursie umiejętności zawodowych ELM.04.3 należy nawiązać szeroką współpracę z Pracodawcami małych i dużych zakładów pracy. Współpraca powinna polegać na:

- konsultowaniu rozkładów materiałów (planów pracy) prowadzących zajęcia przez pracodawców,
- opiniowaniu wyposażenia dydaktycznego przez pracodawców, szczególnie pracowni technicznych,
- wymianie doświadczeń między pracodawcami,
- organizacją targów pracy,
- spotkaniach pracodawców z kadra kierowniczą,
- spotkaniach pracodawców z słuchaczami kursów,
- przeszkoleniu przez pracodawców prowadzących zajęcia.

2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2

Tabela 1. Przyporządkowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do poszczególnych przedmiotów.

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej
ELM.04.3. Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej				
1) posługuje się dokumentacją techniczną układów automatyki przemysłowej (ek)	30	1) wskazuje istotne elementy, które powinna zawierać instrukcja obsługi urządzenia	x	
		2) wskazuje serwisowane urządzenie na schematach ideowych, procesowych i PID układów automatyki przemysłowej	x	
		3) formułuje powiązania pomiędzy urządzeniami na podstawie schematów układów automatyki przemysłowej	x	
2) wykonuje okresowe przeglądy oraz konserwację układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	45	1) ustala czynności obejmujące okresowe przeglądy dotyczące dokładności realizowanych pomiarów w układach automatyki przemysłowej, o których mowa w dokumentacji technicznej		x
		2) ustala czynności obejmujące		x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przeeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej
		okresowe przeglądy dotyczące stanu technicznego urządzeń układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej		
		3) ustala czynności obejmujące konserwację dotyczącą urządzeń pomiarowych układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej		x
		4) ustala czynności obejmujące konserwację dotyczącą stanu technicznego urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej		x
		5) wykonuje przegląd i konserwację elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej		x
		6) dokonuje wpisów do dokumentacji po przeprowadzonym przeglądzie i konserwacji		x
3) wykonuje pomiary parametrów układów	45	1) wybiera na podstawie zapisów		x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej
automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną (ek)		w dokumentacji technicznej metodę pomiaru parametrów układów automatyki przemysłowej		
		2) dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów układów automatyki przemysłowej		x
		3) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych parametrów układów automatyki przemysłowej		x
4) przeprowadza testy układów automatyki przemysłowej (ek)	45	1) wskazuje właściwą metodę i zakres przeprowadzenia testu funkcjonalnego urządzenia, układu automatyki przemysłowej		x
		2) wykonuje testy układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej		x
5) ocenia stan techniczny układów automatyki przemysłowej (ek)	15	1) odczytuje informacje diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej		x
		2) interpretuje informacje diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej		x
		3) kwalifikuje według ważności		x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej
		komunikaty diagnostyczne w urządzeniach automatyki przemysłowej		
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia:	180			
ELM.04.6 Kompetencje personalno - społeczne				
1) przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		1) stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy	x	x
		2) przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe	x	x
		3) respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy	x	x
		4) wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie	x	x
		5) wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie	x	x
2) planuje wykonanie zadania		1) omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy	x	x
		2) określa czas realizacji zadań	x	x
		3) realizuje działania w wyznaczonym czasie	x	x
		4) monitoruje realizację zaplanowanych działań	x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej
		5) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań	x	x
		6) dokonuje samooceny wykonanej pracy	x	x
3) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania		1) przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne	x	x
		2) wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę	x	x
		3) ocenia podejmowane działania	x	x
		4) przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy	x	x
4) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		1) podaje przykłady wpływu zmian na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego	x	x
		2) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia	x	x
		3) proponuje sposoby rozwiązywania problemów	x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej
		związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach		
5) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem		1) rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych	x	x
		2) wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji	x	x
		3) wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej	x	x
		4) przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem	x	x
		5) rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych	x	x
6) doskonali umiejętności zawodowe		1) pozyskuje informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł	x	x
		2) określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu	x	x
		3) analizuje własne kompetencje	x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej
		4) wyznacza własne cele rozwoju zawodowego	x	x
		5) planuje drogę rozwoju zawodowego	x	x
		6) wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	x	x
7) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej		1) identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne	x	x
		2) stosuje aktywne metody słuchania	x	x
		3) prowadzi dyskusje	x	x
		4) udziela informacji zwrotnej	x	x
8) negocjuje warunki porozumień		1) charakteryzuje pożądaną postawę człowieka podczas prowadzenia negocjacji	x	x
		2) wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia	x	x
9) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów		1) opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania	x	x
		2) opisuje techniki rozwiązywania problemów	x	x
		3) wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu	x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej
10) współpracuje w zespole		1) pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania	x	x
		2) przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole	x	x
		3) angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu	x	x
		4) modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu	x	x
ELM.04.7 Organizacja pracy małych zespołów				
1) organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań		1) określa strukturę zespołu	x	x
		2) przygotowuje zadania zespołu do realizacji	x	x
		3) planuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	x	x
		4) oszacowuje czas potrzebny na realizację określonego zadania	x	x
		5) komunikuje się ze współpracownikami	x	x
		6) wskazują wzorce prawidłowej współpracy w grupie	x	x
		7) przydziela zadania członkom zespołu zgodnie	x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej
		z harmonogramem planowanych prac		
2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań		1) ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadań	x	x
		2) rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu	x	x
3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań		1) ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac	x	x
		2) formułuje zasady wzajemnej pomocy	x	x
		3) koordynuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	x	x
		4) wydaje dyspozycję osobom wykonującym poszczególne zadania	x	x
		5) monitoruje proces wykonywania zadań	x	x
		6) opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według określonych standardów	x	x
4) określa jakość wykonania przydzielonych zadań		1) kontroluje efekty pracy zespołu	x	x
		2) ocenia pracę poszczególnych członków zespołu w zakresie	x	x

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej
		zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac		
		3) udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań	x	x
5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy		1) dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy	x	x
		2) proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy	x	x
<p>Prowadzący wszystkie obowiązkowe zajęcia edukacyjne z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom\uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.</p> <p>Efekty z zakresu kompetencji personalnych i społecznych są kształtowane w czasie całego okresu kształcenia w ramach poszczególnych zajęć.</p> <p>Efekty z zakresu organizacji małych zespołów powinny być realizowane przez wszystkich prowadzących zajęcia w ramach kwalifikacyjnego kursu zawodowego z kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie nauczonym na poziomie technika.</p> <p>Prowadzący wszystkie obowiązkowe zajęcia edukacyjne z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom\uczestnikom warunki do nabywania umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.</p> <p>Organizator kursu może podwyższyć poziom kształcenia w zależności od kompetencji słuchaczy.</p> <p>Efekty kształcenia wskazane do realizacji w kształceniu teoretycznym mogą być (po spełnieniu wymagań określonych w aktualnych przepisach oświatowych) realizowane w formie kształcenia na odległość, przy czym zaliczenie tych zajęć nie może odbywać się w formie zdalnej.</p>				

Tabela 2. Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia i nadawanie nazw tym zajęciom.

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem efekty kluczowe (ek), efekty ważne (ew), efekty pomocnicze (ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
ELM.04.3 Przegląd i konserwacja układów automatyki przemysłowej	1) posługuje się dokumentacją techniczną układów automatyki przemysłowej (ek)	30	1) wskazuje istotne elementy, które powinna zawierać instrukcja obsługi urządzenia 2) wskazuje serwisowane urządzenie na schematach ideowych, procesowych i PID układów automatyki przemysłowej 3) formułuje powiązania pomiędzy urządzeniami na podstawie schematów układów automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji automatyki przemysłowej	Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.04.3 Przegląd i konserwacja układów automatyki przemysłowej	2) wykonuje okresowe przeglądy oraz konserwację układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	45	1) ustala czynności obejmujące okresowe przeglądy dotyczące dokładności realizowanych pomiarów w układach automatyki przemysłowej, o których mowa w dokumentacji technicznej 2) ustala czynności obejmujące okresowe przeglądy dotyczące stanu technicznego urządzeń układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej 3) ustala czynności obejmujące konserwację dotyczącą urządzeń pomiarowych układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej 4) ustala czynności obejmujące konserwację dotyczącą stanu technicznego urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie	Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem efekty kluczowe (ek), efekty ważne (ew), efekty pomocnicze (ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
			<p>dokumentacji technicznej</p> <p>5) wykonuje przegląd i konserwację elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>6) dokonuje wpisów do dokumentacji po przeprowadzonym przeglądzie i konserwacji</p>		
ELM.04.3 Przegląd i konserwacja układów automatyki przemysłowej	3) wykonuje pomiary parametrów układów automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną (ek)	45	<p>1) wybiera na podstawie zapisów w dokumentacji technicznej metodę pomiaru parametrów układów automatyki przemysłowej</p> <p>2) dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów układów automatyki przemysłowej</p> <p>3) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych parametrów układów automatyki przemysłowej</p>	Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej	
ELM.04.3 Przegląd i konserwacja układów automatyki przemysłowej	4) przeprowadza testy układów automatyki przemysłowej (ek)	45	<p>1) wskazuje właściwą metodę i zakres przeprowadzenia testu funkcjonalnego urządzenia, układu automatyki przemysłowej</p> <p>2) wykonuje testy układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej</p>	Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej	
ELM.04.3 Przegląd	5) ocenia stan	15	1) odczytuje informacje diagnostyczne	Planowanie oraz wykonywanie	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem efekty kluczowe (ek), efekty ważne (ew), efekty pomocnicze (ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
i konserwacja układów automatyki przemysłowej	techniczny układów automatyki przemysłowej (ek)		w układach automatyki przemysłowej 2) interpretuje informacje diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej 3) kwalifikuje według ważności komunikaty diagnostyczne w urządzeniach automatyki przemysłowej	przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej	

2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

Tabela 3. Określenie liczby godzin poszczególnych zajęć z podziałem na zajęcia teoretyczne i praktyczne.

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Czytanie dokumentacji automatyki przemysłowej		30	1) posługuje się dokumentacją techniczną układów automatyki przemysłowej (ek)	1) wskazuje istotne elementy, które powinna zawierać instrukcja obsługi urządzenia 2) wskazuje serwisowane urządzenie na schematach ideowych, procesowych i PID układów automatyki przemysłowej 3) formułuje powiązania pomiędzy urządzeniami na podstawie schematów układów automatyki przemysłowej
Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej		150	2) wykonuje okresowe przeglądy oraz konserwację układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	1) ustala czynności obejmujące okresowe przeglądy dotyczące dokładności realizowanych pomiarów w układach automatyki przemysłowej, o których mowa w dokumentacji technicznej 2) ustala czynności obejmujące okresowe przeglądy dotyczące stanu technicznego urządzeń układów automatyki przemysłowej na podstawie

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				<p>dokumentacji technicznej</p> <p>3) ustala czynności obejmujące konserwację dotyczącą urządzeń pomiarowych układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>4) ustala czynności obejmujące konserwację dotyczącą stanu technicznego urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>5) wykonuje przegląd i konserwację elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>6) dokonuje wpisów do dokumentacji po przeprowadzonym przeglądzie i konserwacji</p>
			3) wykonuje pomiary parametrów układów automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną (ek)	<p>1) wybiera na podstawie zapisów w dokumentacji technicznej metodę pomiaru parametrów układów automatyki przemysłowej</p> <p>2) dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów układów automatyki przemysłowej</p> <p>3) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych parametrów układów automatyki przemysłowej</p>
			4) przeprowadza testy układów automatyki przemysłowej (ek)	<p>1) wskazuje właściwą metodę i zakres przeprowadzenia testu funkcjonalnego urządzenia, układu automatyki przemysłowej</p> <p>2) wykonuje testy układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej</p>

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			5) ocenia stan techniczny układów automatyki przemysłowej (ek)	1) odczytuje informacje diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej 2) interpretuje informacje diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej 3) kwalifikuje według ważności komunikaty diagnostyczne w urządzeniach automatyki przemysłowej

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Czytanie dokumentacji automatyki przemysłowej	30	Zajęcia praktyczne
Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej	150	Zajęcia praktyczne
Łączna liczba godzin	180	
Plan kursu jest sporządzony dla formy kształcenia dziennego.		
Liczba godzin przypisana poszczególnym zajęciom, uwzględnia minimalną liczbę godzin przewidzianą w podstawie programowej na realizację efektów kształcenia ujętych w jednostkach efektów (przy założeniu, że kształcenie odbywa się w systemie dziennym lub stacjonarnym).		
W przypadku kształcenia w systemie zaocznym liczbę godzin można obniżyć zgodnie z aktualnymi przepisami oświatowymi.		

3. Cele kształcenia KUZ

Absolwent kursu umiejętności zawodowych powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych

- wykonywanie czynności związanych z konserwacją układów automatyki przemysłowej.

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej

4.1.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie zasad korzystania z dokumentacji technicznej automatyki przemysłowej.
- Interpretacja podstawowych informacji zawartych w dokumentacji technicznej.
- Poznanie rodzajów dokumentacji technicznej układów automatyki przemysłowej.
- Komunikowanie się z grupą i prowadzącym zajęcia w celu poprawnego wykonania ćwiczeń programowych.

4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Słuchacz\uczestnik kursu potrafi:

- czytać dokumentację techniczną układów elektrycznych, elektronicznych,
- czytać dokumentację techniczną układów pneumatycznych, hydraulicznych,
- czytać dokumentację techniczną układów elektropneumatycznych i elektrohydraulicznych,
- lokalizować bloki funkcjonalne układów automatyki w dokumentacji automatyki przemysłowej,
- identyfikować układy zasilania w dokumentacji technicznej,
- dobierać elementy, zespoły i podzespoły zamienne na podstawie dokumentacji technicznej,
- współpracować z grupą słuchaczy\uczestników nad powierzonym zadaniem.

4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 5. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
1) Czytanie dokumentacja	30	1) dokumentacja techniczna układów	1) wskazuje istotne elementy,	Słuchacz/uczestnik potrafi:

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych
ELM.04.3. Przegląd i konserwacja układów automatyki przemysłowej



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<p>maszyn i urządzeń układów automatyki</p> <p>2) Instrukcje obsługi użytkownika maszyn i urządzeń, układów automatyki przemysłowej</p> <p>3) Instrukcje obsługi (serwisowe) maszyn i urządzeń układów automatyki przemysłowej</p> <p>4) Schematy elektryczne i identyfikacja elementów wykonawczych układów automatyki przemysłowej</p> <p>5) Schematy elektryczne i elektroniczne identyfikacja czujników</p> <p>6) Schematy elektryczne i elektroniczne identyfikacja torów sygnałowych</p> <p>7) Schematy elektryczne i elektroniczne identyfikacja układów zasilania jednofazowego</p> <p>8) Schematy elektryczne i elektroniczne identyfikacja układów zasilania trójfazowego</p> <p>9) Schematy elektryczne i elektroniczne identyfikacja układów sterowania</p> <p>10) Schematy elektryczne blokowe układów automatyki przemysłowej</p>		<p>automatyki przemysłowej</p>	<p>które powinna zawierać instrukcja obsługi urządzenia</p> <p>2) wskazuje serwisowane urządzenie na schematach ideowych, procesowych i PID układów automatyki przemysłowej</p> <p>3) formułuje powiązania pomiędzy urządzeniami na podstawie schematów układów automatyki przemysłowej</p>	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać rodzaje dokumentacji automatyki przemysłowej – rozróżnić dokumentację obsługi od dokumentacji serwisowej elementów automatyki przemysłowej – odczytać parametry pracy urządzeń automatyki przemysłowej z dokumentacji – dobrać elementy, części zamienne na podstawie zapisów w dokumentacji automatyki przemysłowej – przeanalizować pracę układów automatyki przemysłowej na podstawie schematów, algorytmów zawartych w dokumentacji automatyki przemysłowej – zidentyfikować układy zasilania automatyki przemysłowej w dokumentacji automatyki przemysłowej – prześledzić tory sygnałów sterujących w dokumentacji automatyki przemysłowej



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
11) Schematy pneumatyczne identyfikacja źródeł zasilania medium 12) Schematy pneumatyczne identyfikacja elementów sterujących 13) Schematy pneumatyczne identyfikacja elementów wykonawczych 14) Schematy hydrauliczne identyfikacja źródeł zasilania 15) Schematy hydrauliczne identyfikacja elementów sterujących 16) Schematy hydrauliczne identyfikacja elementów wykonawczych 17) Instrukcja serwisowa linii technologicznej zawierająca układy automatyki 18) Instrukcja serwisowa linii technologicznej zawierająca układy automatyki. Parametry elementów i urządzeń linii technologicznej 19) Dobór elementów automatyki zgodnie z instrukcją serwisową 20) Oznaczenie elementów, urządzeń w instrukcjach serwisowych układów automatyki				

4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Zajęcia z przedmiotu Czytanie dokumentacji automatyki przemysłowej powinny odbywać się różnymi metodami ze szczególnym uwzględnieniem aktywizujących metod nauczania. Zalecane jest, aby stosować:

- metody oparte na obserwacji i pomiarze: pokaz, pomiar,
- metody oparte na praktycznej działalności słuchaczy\uczestników: zajęć praktycznych, zajęć z dokumentacją układów,
- metody przewodniego tekstu.

Warunki środki, metody i formy kształcenia powinny być dostosowane do możliwości kursantów/słuchaczy. W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb.

Prowadzący wszystkie obowiązkowe zajęcia edukacyjne z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom\uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.

Zalecaną formą organizacyjną pracy ze słuchaczami jest forma jednostkowa (praca indywidualna niezależna), a w razie potrzeby grupowa.

Obudowa dydaktyczna

W Sali Czytania dokumentacji automatyki przemysłowej powinny znajdować się następujące pomoce i materiały dydaktyczne:

- prezentacje multimedialne dotyczące zasady czytania dokumentacji technicznej automatyki przemysłowej,
- filmy dydaktyczne przedstawiające przykładowe korzystanie z dokumentacji automatyki przemysłowej,
- dokumentacja elementów, maszyn i urządzeń automatyki przemysłowej.

Literatura do przedmiotu Czytanie dokumentacji automatyki przemysłowej

- Dokumentacje maszyn i urządzeń automatyki przemysłowej.
- Katalogi elementów, podzespołów, zespołów stosowanych w układach automatyki przemysłowej.

Warunki realizacji

Szkoła\podmiot prowadzący kształcenie w zawodzie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz

umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania zadań zawodowych. Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia określa podstawa programowa dla kwalifikacji ELM.04.

Zajęcia powinny odbywać się w sali Czytania dokumentacji automatyki przemysłowej dostosowanej do warunków, środków, metod i form kształcenia i potrzeb kursanta\sluchacza.

Sala Czytania dokumentacji automatyki przemysłowej powinna być wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia z dostępem do Internetu, z pakietem programów biurowych,
- projektor multimedialny,
- tablicę interaktywną lub monitor interaktywny,
- urządzenia wielofunkcyjne,
- dokumentacje techniczną układów pneumatycznych, elektropneumatycznych,
- dokumentacje techniczną układów hydraulicznych i elektrohydraulicznych,
- dokumentację techniczną układów elektrycznych i elektronicznych,
- dokumentacje techniczna elementów maszyn i urządzeń stosowanych w układach i systemach automatyki przemysłowej.

4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Planowanie oraz wykonywanie przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej

4.2.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie zasad obowiązujących podczas przeglądu urządzeń automatyki przemysłowej.
- Poznanie zasad testowania urządzeń automatyki przemysłowej.
- Autoprezentacja wykonanego zadania.

- Komunikowanie się z grupą w celu rozwiązania problemu technicznego.

4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:

- wykonać przegląd układów elektrycznych, pneumatycznych, elektropneumatycznych, hydraulicznych i elektrohydraulicznych,
- przeprowadzić konserwację układów automatyki przemysłowej,
- wykonać pomiary układów automatyki przemysłowej,
- skomunikować się z prowadzącym zajęcia i innymi uczestnikami/słuchaczami kursu,
- przedstawić rozwiązania zadań.

4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 6. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
1) Planowanie wykonania przeglądu układu napędowego 2) Przeglądy układu napędowego z silnikiem jednofazowym 3) Przegląd układu napędowego z silnikiem trójfazowym 4) Przegląd układów pneumatycznych 5) Przegląd układów elektropneumatycznych 6) Przegląd układów hydraulicznych 7) Przegląd układów	45	2) wykonuje okresowe przeglądy oraz konserwacja układów automatyki przemysłowej	1) ustala czynności obejmujące okresowe przeglądy dotyczące dokładności realizowanych pomiarów w układach automatyki przemysłowej, o których mowa w dokumentacji technicznej 2) ustala czynności obejmujące okresowe przeglądy dotyczące stanu technicznego urządzeń układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej 3) ustala czynności obejmujące konserwację dotyczącą urządzeń pomiarowych układów	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – wykonać przegląd układów elektrycznych – wykonać przegląd układów pneumatycznych i hydraulicznych – wykonać przegląd układów elektropneumatycznych i elektrohydraulicznych – zakonserwować układy automatyki przemysłowej – dobrać metody i środki konserwacji układów automatyki przemysłowej – zaplanować proces konserwacji maszyn i urządzeń, instalacji



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
elektrohydraulicznych 8) Konserwacja układów napędowych z silnikiem jednofazowym 9) Konserwacja układów napędowych z silnikiem trójfazowym 10) Konserwacja układów pneumatycznych 11) Konserwacja układów elektropneumatycznych 12) Konserwacja układów hydraulicznych 13) Konserwacja układów elektrohydraulicznych 14) Przegląd i konserwacja sprężarki pneumatycznej 15) Przegląd i konserwacja układów sterownia elektrycznego			automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej 4) ustala czynności obejmujące konserwację dotyczącą stanu technicznego urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej 5) wykonuje przegląd i konserwację elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej 6) dokonuje wpisów do dokumentacji po przeprowadzonym przeglądzie i konserwacji	automatyki przemysłowej – wypełnić protokół z przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej
1) Pomiary napięć zasilających układy wykonawcze układów napędowych 2) Pomiar napięć za pomocą oscyloskopu cyfrowego 3) Pomiar napięć za pomocą oscyloskopu analogowego 4) Pomiar częstotliwości napięć zasilających silniki trójfazowe pracujące w układach napędowych 5) Pomiar rezystancji uzwojeń	45	3) wykonuje pomiary parametrów automatyki przemysłowej	1) wybiera na podstawie zapisów w dokumentacji technicznej metodę pomiaru parametrów układów automatyki przemysłowej 2) dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów układów automatyki przemysłowej 3) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	Słuchacz/uczestnik potrafi: – wykonać pomiary parametrów urządzeń automatyki przemysłowej – zinterpretować zmierzone parametry – dobrać przyrządy do pomiaru parametrów instalacji – wykonać pomiary parametrów fizycznych w instalacjach automatyki przemysłowej



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
silników elektrycznych 6) Pomiar parametrów kabli i przewodów elektrycznych 7) Pomiar ciśnień w układach pneumatycznych 8) Pomiar ciśnień w układach hydraulicznych 9) Pomiar napięć zasilających przetwornice częstotliwości 10) Pomiar napięć wyjściowych z przetwornicy częstotliwości 11) Pomiar napięć stałych układów sterowania elektrycznego 12) Pomiar prądu pobieranego przez silnik trójfazowy pracujący bez obciążenia 13) Pomiar prądu pobieranego przez silnik trójfazowy pracujący z obciążeniem 14) Pomiary parametrów elektrycznych i nieelektrycznych w układach automatyki przemysłowej 15) Pomiary temperatury urządzeń automatyki przemysłowej			parametrów układów automatyki przemysłowej	
1) Testowanie układu napędowego z silnikiem jednofazowym	30	4) przeprowadza testy układów automatyki przemysłowej	1) wskazuje właściwą metodę i zakres przeprowadzenia testu funkcjonalnego urządzenia,	Słuchacz/uczestnik potrafi: – przetestować układy automatyki przemysłowej w celu postawienia



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
2) Testowanie układu napędowego z silnikiem trójfazowym 3) Testowanie układu napędowego z silnikiem prądu stałego 4) Testowanie układów zasilania układów automatyki przemysłowej 5) Testowanie czujników pojemnościowych pracujących w układach automatyki przemysłowej 6) Testowanie czujników indukcyjnych pracujących w układach automatyki przemysłowej 7) Testowanie czujników Halla pracujących w układach automatyki przemysłowej 8) Testowanie czujników fotooptycznych pracujących w układach automatyki przemysłowej 9) Testowanie szczelności układów pneumatycznych 10) Testowanie szczelności układów hydraulicznych			układu automatyki przemysłowej 2) wykonuje testy układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej	diagnozy – dobrać metody testowania układów automatyki przemysłowej – dobrać parametry testowania maszyn i urządzeń automatyki przemysłowej
1) Systemy diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej 2) Odczytywanie błędów	30	5) ocenia stan techniczny układów automatyki przemysłowej	1) odczytuje informacje diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej 2) interpretuje informacje	Słuchacz/uczestnik potrafi: – rozpoznawać na podstawie kodu błędu uszkodzenia układów



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<p>systemowych układów automatyki przemysłowej</p> <p>3) Identyfikacja informacji o uszkodzeniu na podstawie kodu błędu maszyny urządzenia układu automatyki przemysłowej</p> <p>4) Priorytety kodu błędu</p> <p>5) Kody błędu układów elektrycznych</p> <p>6) Kody błędu spowodowane nieprawidłowością w działaniu układów elektropneumatycznych</p> <p>7) Kody błędu spowodowane nieprawidłowością w działaniu układów elektrohydraulicznych</p> <p>8) Kody błędu w układach energoelektronicznych</p> <p>9) Kody błędu a obszar niesprawności urządzenia automatyki przemysłowej</p> <p>10) Kody błędu a sprawny układ automatyki przemysłowej</p>			<p>diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej</p> <p>3) kwalifikuje według ważności komunikaty diagnostyczne w urządzeniach automatyki przemysłowej</p>	<p>automatyki przemysłowej</p> <p>– interpretować komunikaty diagnostyczne układów automatyki przemysłowej</p>

4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Zajęcia z przedmiotu Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki powinny odbywać się różnymi metodami ze szczególnym uwzględnieniem aktywizujących metod nauczania. Zalecane jest, aby stosować:

- metody oparte na obserwacji i pomiarze: pokaz, pomiar,
- metody oparte na praktycznej działalności słuchaczy\uczestników: zajęć praktycznych, praca z dokumentacją i obiektem.

Warunki środki, metody i formy kształcenia powinny być dostosowane do możliwości kursantów/słuchaczy. W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb.

Prowadzący wszystkie obowiązkowe zajęcia edukacyjne z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom\uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

Zalecaną formą organizacyjną pracy ze słuchaczami jest forma jednostkowa (praca indywidualna niezależna), a w razie potrzeby grupowa.

Obudowa dydaktyczna

W sali Panowania oraz wykonywania przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej powinny znajdować się następujące pomoce i materiały dydaktyczne:

- prezentacje multimedialne dotyczące zasad wykonywania przeglądów układów i instalacji automatyki przemysłowej,
- filmy dydaktyczne przedstawiające sposób konserwacji układów automatyki przemysłowej,
- tematyczne e-booki związane z wykonywaniem prac konserwacyjnych układów automatyki przemysłowej.

Literatura do przedmiotu Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej

Warunki realizacji

Szkoła\podmiot prowadzący kształcenie w zawodzie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania zadań zawodowych. Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia określa podstawa programowa dla kwalifikacji ELM.04.

Zajęcia powinny odbywać się w sali Planowania oraz wykonywania przeglądów i konserwacji układów automatyki dostosowanej do warunków, środków, metod i form kształcenia i potrzeb kursanta/słuchacza.

Sala Planowania oraz wykonywania przeglądów i konserwacji układów automatyki powinna być wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,

- stanowiska (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) umożliwiające naukę zasady działania, eksploatacji i diagnostyki:
 - czujników,
 - sygnalizatorów,
 - regulatorów,
 - urządzeń energoelektronicznych (przebiegnienników częstotliwości, zasilaczy silników prądu stałego, łączników półprzewodnikowych),
 - zabezpieczenia nadprądowe i różnicowoprądowe,
 - urządzenia pneumatyczne oraz hydrauliczne – przetworniki, pozycjonery, siłowniki, elektrozawory, zawory regulacyjne, sprężarkę, stację olejową, materiały instruktażowe z zakresu budowy, diagnozowania, obsługi i naprawy układów i elementów automatyki przemysłowej,
- stanowiska (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) sterowania układów elektrycznych, pneumatycznych, elektropneumatycznych, hydraulicznych, elektrohydraulicznych stosowanych w układach automatyki przemysłowej (w tym sterowanie za pomocą sterowników PLC),
- dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń precyzyjnych stosowane w automatyce przemysłowej,
- dokumentacje technologiczne, materiały stosowane do wytwarzania elementów maszyn i urządzeń,
- przyrządy pomiarowe do pomiarów bezpośrednich i pośrednich, wzorce miar, przyrządy do pomiarów wielkości nieelektrycznych,
- elementy i mechanizmy urządzeń, przyrządy pomiarowe i sterowania napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych,
- modele maszyn i urządzeń,
- narzędzia,
- dokumentacje techniczne,
- instrukcje obsługi maszyn i urządzeń,
- normy i katalogi branżowe,
- modele części maszyn, połączeń części maszyn, próbki materiałów konstrukcyjnych,
- modele maszyn i urządzeń sterowanych automatycznie,
- modele szaf sterowniczych wyposażone w sterowniki PLC, elementy zabezpieczające, listwy montażowe, przyciski, lampki sygnalizacyjne, styczniki przeznaczone do samodzielnego montażu i łączenia,
- sensory indukcyjne, sensory Halla, sensory fotooptyczne, sensory analogowe, sensory stykowe,

- modele układów sterowania pracą silników elektrycznych (prądu stałego, prądu przemiennego),
- modele układów napędowych sterowane konwencjonalnie,
- modele układów napędowych sterowane energoelektronicznie,
- modele układów automatycznej regulacji temperatury,
- modele układów automatycznej regulacji prędkości obrotowej,
- modele układów procesów ciągłych,
- silniki prądu stałego,
- silniki prądu przemiennego,
- silniki BLDC,
- silniki krokowe,
- serwosilniki
- modele układów komunikacji maszyn,
- modele interfejsów RS485, RS422,
- modele sieci CAN - przemysłowe,
- zawory dwustanowe.

4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.



5. Ewaluacja programu KUZ

Tabela 7. Ewaluacja programu KUZ.

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
ELM.04.3 Przegląd i konserwacja układów automatyki			
1) posługuje się dokumentacją techniczną układów automatyki przemysłowej (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KUZ
2) wykonuje okresowe przeglądy oraz konserwację układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KUZ
3) wykonuje pomiary parametrów układów automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KUZ
4) przeprowadza testy układów automatyki przemysłowej (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KUZ
5) ocenia stan techniczny układów automatyki przemysłowej (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KUZ

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

Czytanie dokumentacja automatyki przemysłowej

- 1) Instrukcje serwisowe układów automatyki przemysłowej.

- 2) Dane katalogowe maszyn i urządzeń automatyki przemysłowej.

Planowanie oraz wykonanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej

- 1) „Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych. Układy pneumatyczne i elektropneumatyczne ze sterowaniem logicznym PLC”. Wydawnictwo: politechnik Śląskiej. Autor: J. Świder.
- 2) „Układy pneumatyczne w maszynach i urządzeniach. Poradnik”. Wydawnictwo: KaBe. Autor: M. Szellerski.
- 3) „Budowa i eksploatacja układów hydraulicznych w maszynach”. Wydawnictwo: KaBe. Autor: Gustaw Kotnis.
- 4) „Maszyny elektryczne”. Wydawnictwo: WSiP. Autor: E. Goźlińska.
- 5) Katalogi techniczne.
- 6) Dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń automatyki przemysłowej.
- 7) Normy i rozporządzenia dotyczące instalacji.

6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Sala Czytania dokumentacji automatyki przemysłowej wyposażona w:

- prezentacje multimedialne dotyczące zasady czytania dokumentacji technicznej automatyki przemysłowej,
- filmy dydaktyczne przedstawiające przykładowe korzystanie z dokumentacji automatyki przemysłowej,
- dokumentacja elementów, maszyn i urządzeń automatyki przemysłowej.
- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia z dostępem do Internetu, z pakietem programów biurowych,
- projektor multimedialny,
- tablicę interaktywną lub monitor interaktywny,
- urządzenia wielofunkcyjne,
- dokumentacje techniczną układów pneumatycznych, elektropneumatycznych,
- dokumentacje techniczną układów hydraulicznych i elektrohydraulicznych,
- dokumentację techniczną układów elektrycznych i elektronicznych,
- dokumentacje techniczna elementów maszyn i urządzeń stosowanych w układach i systemach automatyki przemysłowej.

Sala Planowania oraz wykonywania przeglądów i konserwacji układów automatyki wyposażona w:

- prezentacje multimedialne dotyczące zasad wykonywania przeglądów układów i instalacji automatyki przemysłowej,
- filmy dydaktyczne przedstawiające sposób konserwacji układów automatyki przemysłowej,
- tematyczne e-booki związane z wykonywaniem prac konserwacyjnych układów automatyki przemysłowej,
- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- stanowiska (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) umożliwiające naukę zasady działania, eksploatacji i diagnostyki:
 - czujników,
 - sygnalizatorów,
 - regulatorów,
 - urządzeń energoelektronicznych (przebiegów częstotliwości, zasilaczy silników prądu stałego, łączników półprzewodnikowych),
 - zabezpieczenia nadprądowe i różnicowoprądowe,
 - urządzenia pneumatyczne oraz hydrauliczne – przetworniki, pozycjonery, siłowniki, elektrozawory, zawory regulacyjne, sprężarkę, stację olejową, materiały instruktażowe z zakresu budowy, diagnozowania, obsługi i naprawy układów i elementów automatyki przemysłowej,
- stanowiska (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) sterowania układów elektrycznych, pneumatycznych, elektropneumatycznych, hydraulicznych, elektrohydraulicznych stosowanych w układach automatyki przemysłowej (w tym sterowanie za pomocą sterowników PLC),
- dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń precyzyjnych stosowane w automatyce przemysłowej.
- dokumentacje technologiczne, materiały stosowane do wytwarzania elementów maszyn i urządzeń,
- przyrządy pomiarowe do pomiarów bezpośrednich i pośrednich, wzorce miar, przyrządy do pomiarów wielkości nieelektrycznych,
- elementy i mechanizmy urządzeń, przyrządy pomiarowe i sterowania napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych,
- modele maszyn i urządzeń,
- narzędzia,
- dokumentacje techniczne,

- instrukcje obsługi maszyn i urządzeń,
- normy i katalogi branżowe,
- modele części maszyn, połączeń części maszyn, próbki materiałów konstrukcyjnych,
- modele maszyn i urządzeń sterowanych automatycznie,
- modele szaf sterowniczych wyposażone w sterowniki PLC, elementy zabezpieczające, listwy montażowe, przyciski, lampki sygnalizacyjne, styczniki przeznaczone do samodzielnego montażu i łączenia,
- sensory indukcyjne, sensory Halla, sensory fotooptyczne, sensory analogowe, sensory stykowe,
- modele układów sterowania pracą silników elektrycznych (prądu stałego, prądu przemiennego),
- modele układów napędowych sterowane konwencjonalnie,
- modele układów napędowych sterowane energoelektronicznie,
- modele układów automatycznej regulacji temperatury,
- modele układów automatycznej regulacji prędkości obrotowej,
- modele układów procesów ciągłych,
- silniki prądu stałego,
- silniki prądu przemiennego,
- silniki BLDC,
- silniki krokowe,
- serwosilniki
- modele układów komunikacji maszyn,
- modele interfejsów RS485, RS422,
- modele sieci CAN - przemysłowe,
- zawory dwustanowe.

7. Sposób i forma zaliczenia kursu

Kurs umiejętności zawodowych kończy się zaliczeniem w formie ustalonej przez podmiot prowadzący kurs. Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu umiejętności zawodowych. Wzór zaświadczenia określa załącznik nr 2 do Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 19 marca 2019 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz.U. z 2019 r., poz. 652).

8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

Tabela 8. Tabela weryfikacji programu nauczania KUZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego.

Lp.	Program kursu umiejętności zawodowych uwzględnia	Zawartość opracowanego programu zajęć (T/N)
	Cele kształcenia (zadania zawodowe)	T
	Efekty kształcenia	T
	Kryteria weryfikacji	T
	Warunki realizacji kształcenia w kwalifikacji (lub niezbędne do realizacji danej jednostki efektów)	T
	Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub jednostki efektów	T

Tabela 9. Tabela weryfikacji programu KUZ pod kątem kompletności efektów kształcenia.

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
ELM.04.3 Przegląd i konserwacja układów automatyki		
1) posługuje się dokumentacją techniczną układów automatyki przemysłowej (ek)	1) wskazuje istotne elementy, które powinna zawierać instrukcja obsługi urządzenia 2) wskazuje serwisowane urządzenie na schematach ideowych, procesowych i PID układów automatyki przemysłowej 3) formułuje powiązania pomiędzy urządzeniami na podstawie schematów układów automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacja maszyn i urządzeń układów automatyki. Instrukcje obsługi użytkownika maszyn i urządzeń, układów automatyki przemysłowej Instrukcje obsługi (serwisowe) maszyn i urządzeń układów automatyki przemysłowej. Schematy elektryczne i identyfikacja elementów wykonawczych układów automatyki przemysłowej Schematy elektryczne i elektroniczne identyfikacja czujników

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
		<p>Schematy elektryczne i elektroniczne identyfikacja protokołów, transmisji danych</p> <p>Schematy elektryczne i elektroniczne identyfikacja układów zasilania jednofazowego</p> <p>Schematy elektryczne i elektroniczne identyfikacja układów zasilania trójfazowego</p> <p>Schematy elektryczne i elektroniczne identyfikacja układów sterowania</p> <p>Schematy elektryczne blokowe układów automatyki przemysłowej</p> <p>Schematy pneumatyczne identyfikacja źródeł zasilania medium</p> <p>Schematy pneumatyczne identyfikacja elementów sterujących</p> <p>Schematy pneumatyczne identyfikacja elementów wykonawczych</p> <p>Schematy hydrauliczne identyfikacja źródeł zasilania</p> <p>Schematy hydrauliczne identyfikacja elementów sterujących</p> <p>Schematy hydrauliczne identyfikacja elementów wykonawczych</p> <p>Instrukcja serwisowa linii technologicznej zawierająca układy automatyki. Co można z niej wyczytać?</p> <p>Instrukcja serwisowa linii technologicznej zawierająca układy automatyki. Parametry elementów i urządzeń linii technologicznej</p> <p>Dobór elementów automatyki zgodnie z instrukcją serwisową</p> <p>Oznaczenie elementów, urządzeń w instrukcjach serwisowych układów automatyki</p>
2) wykonuje okresowe przeglądy oraz konserwację	1) ustala czynności obejmujące okresowe przeglądy	Planowanie wykonania przeglądu układu napędowego

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	<p>dotyczące dokładności realizowanych pomiarów w układach automatyki przemysłowej, o których mowa w dokumentacji technicznej</p> <p>2) ustala czynności obejmujące okresowe przeglądy dotyczące stanu technicznego urządzeń układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>3) ustala czynności obejmujące konserwację dotyczącą urządzeń pomiarowych układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>4) ustala czynności obejmujące konserwację dotyczącą stanu technicznego urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>5) wykonuje przegląd i konserwację elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>6) dokonuje wpisów do dokumentacji po przeprowadzonym przeglądzie i konserwacji</p>	<p>Przeglądy układu napędowego z silnikiem jednofazowym</p> <p>Przegląd układu napędowego z silnikiem trójfazowym</p> <p>Przegląd układów pneumatycznych</p> <p>Przegląd układów elektropneumatycznych</p> <p>Przegląd układów hydraulicznych</p> <p>Przegląd układów elektrohydraulicznych</p> <p>Konserwacja układów napędowych z silnikiem jednofazowym</p> <p>Konserwacja układów napędowych z silnikiem trójfazowym</p> <p>Konserwacja układów pneumatycznych</p> <p>Konserwacja układów elektropneumatycznych</p> <p>Konserwacja układów hydraulicznych</p> <p>Konserwacja układów elektrohydraulicznych</p> <p>Przegląd i konserwacja sprężarki pneumatycznej</p> <p>Przegląd i konserwacja układów sterownia elektrycznego</p>
3) wykonuje pomiary parametrów układów automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną (ek)	<p>1) wybiera na podstawie zapisów w dokumentacji technicznej metodę pomiaru parametrów układów automatyki przemysłowej</p> <p>2) dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów układów automatyki przemysłowej</p> <p>3) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych parametrów układów automatyki przemysłowej</p>	<p>Pomiary napięć zasilających układy wykonawcze układów napędowych</p> <p>Pomiar napięć za pomocą oscyloskopu cyfrowego.</p> <p>Pomiar napięć za pomocą oscyloskopu analogowego</p> <p>Pomiar częstotliwości napięć zasilających silniki trójfazowe pracujące w układach napędowych</p> <p>Pomiar rezystancji uzwojeń silników elektrycznych</p> <p>Pomiar parametrów kabli i przewodów elektrycznych</p> <p>Pomiar ciśnień w układach pneumatycznych</p> <p>Pomiar ciśnień w układach hydraulicznych</p>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
		<p>Pomiar napięć zasilających przetwornice częstotliwości</p> <p>Pomiar napięć wyjściowych z przetwornicy częstotliwości</p> <p>Pomiar napięć stałych układów sterowania elektrycznego</p> <p>Pomiar prądu pobieranego przez silnik trójfazowy pracujący bez obciążenia</p> <p>Pomiar prądu pobieranego przez silnik trójfazowy pracujący z obciążeniem</p> <p>Pomiary parametrów elektrycznych i nieelektrycznych w układach automatyki przemysłowej</p> <p>Pomiary temperatury urządzeń automatyki przemysłowej</p>
4) przeprowadza testy układów automatyki przemysłowej (ek)	<p>1) wskazuje właściwą metodę i zakres przeprowadzenia testu funkcjonalnego urządzenia, układu automatyki przemysłowej</p> <p>2) wykonuje testy układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej</p>	<p>Testowanie układu napędowego z silnikiem jednofazowym</p> <p>Testowanie układu napędowego z silnikiem trójfazowym</p> <p>Testowanie układu napędowego z silnikiem prądu stałego</p> <p>Testowanie układów zasilania układów automatyki przemysłowej</p> <p>Testowanie czujników pojemnościowych pracujących w układach automatyki przemysłowej</p> <p>Testowanie czujników indukcyjnych pracujących w układach automatyki przemysłowej</p> <p>Testowanie czujników Halla pracujących w układach automatyki przemysłowej</p> <p>Testowanie czujników fotooptycznych pracujących w układach automatyki przemysłowej</p> <p>Testowanie szczelności układów pneumatycznych</p>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
		Testowanie szczelności układów hydraulicznych
5) ocenia stan techniczny układów automatyki przemysłowej (ek)	1) odczytuje informacje diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej 2) interpretuje informacje diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej 3) kwalifikuje według ważności komunikaty diagnostyczne w urządzeniach automatyki przemysłowej	Systemy diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej Odczytywanie błędów systemowych układów automatyki przemysłowej Identyfikacja informacji o uszkodzeniu na podstawie kodu błędu maszyny urządzenia układu automatyki przemysłowej Priorytety kodu błędu Kody błędów układów elektrycznych Kody błędów spowodowane nieprawidłowością w działaniu układów elektropneumatycznych Kody błędów spowodowane nieprawidłowością w działaniu układów elektrohydraulicznych Kody błędów w układach energoelektronicznych Kody błędów a obszar niesprawności urządzenia automatyki przemysłowej Kody błędów a sprawny układ automatyki przemysłowej