



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej

w zakresie kwalifikacji

ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwane układów automatyki przemysłowej

wyodrębnionej w zawodach

automatyk 731107, technik automatyk 311909

Branża elektroniczno-mechatroniczna (ELM)

Warszawa 2021

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 Józwiak

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

Ekspert: mgr inż. Michał Gronostaj

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.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki

1. Wprowadzenie	4
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych	10
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2	10
2.1. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	21
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych	25
3. Cele kształcenia KUZ	26
4. Programy poszczególnych zajęć	26
4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Uruchamianie i obsługa układów elektrycznych i elektronicznych automatyki przemysłowej	26
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu	26
4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu	26
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	27
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia	33
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	36
4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	36
4.2.1. Cele ogólne przedmiotu	36
4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu	36
4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	37
4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia	40
4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	42
5. Ewaluacja programu KUZ	43
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	44
6.1. Wykaz literatury	44
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	44
7. Sposób i forma zaliczenia kursu	46
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć	47

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki

1. Wprowadzenie

Charakterystyka kursu umiejętności zawodowych

Nazwa i numer kwalifikacji powiązanej z kursem umiejętności zawodowych:

ELM.01 Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki.

Nazwa kursu umiejętności zawodowych: ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej.

Nazwa branży: elektroniczno-mechatroniczna (ELM).

Powiązanie z zawodami: automatyk 731107.

Kurs umiejętności zawodowych ELM.01.4 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.

Długość cyklu dla formy dziennej planowana w programie nauczania ELM.01.4 trwa 2 miesiące.

Długość cyklu dla formy stacjonarnej planowana w programie nauczania ELM.01.4 trwa 3 miesiące.

Długość cyklu dla formy zaocznej planowana w programie nauczania ELM.01.4 trwa 3 miesiące.

Kursy umiejętności zawodowych mogą być prowadzone przez:

- 1) publiczne i niepubliczne jednostki prowadzące kształcenie zawodowe, z wyjątkiem szkół artystycznych - w zakresie zawodów, w których kształcą, oraz w zakresie innych zawodów przypisanych do branż, do których należą zawody, w których kształci szkoła,
- 2) publiczne i niepubliczne placówki kształcenia ustawicznego i centra kształcenia zawodowego,
- 3) instytucje rynku pracy, o których mowa w art. 6 ustawy z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy, prowadzące działalność edukacyjno-szkoleniową,
- 4) podmioty prowadzące działalność oświatową, o której mowa w art. 170 ust. 2, posiadające akredytację, o której mowa w art. 118.

Wszystkie wymienione podmioty które mogą prowadzić kwalifikacyjne kursy zawodowe mogą uzyskać akredytację Kuratora Oświaty, jeżeli:

1) zapewnią bazę wyposażoną w środki dydaktyczne, w tym

- pomieszczenia dydaktyczne zapewniają prawidłowy przebieg procesu kształcenia,
- w procesie kształcenia są wykorzystywane środki dydaktyczne umożliwiające prowadzenie zajęć zgodnie z założonymi celami programowymi, w szczególności z zastosowaniem techniki komputerowej i sieci teleinformatycznej,
- baza i wyposażenie dydaktyczne są systematycznie dostosowywane do potrzeb prowadzonego kształcenia,
- baza spełnia warunki bezpieczeństwa i higieny nauki i pracy;

2) zatrudnia wykwalifikowaną kadrę, w tym:

- kadra posiada kwalifikacje i doświadczenie zawodowe odpowiednie do prowadzonego kształcenia,
- praca kadry jest systematycznie oceniana,
- tworzone są warunki dla stałego doskonalenia zawodowego kadry,

3) opracowuje i udostępnia materiały metodyczno-dydaktyczne, w tym:

- programy nauczania dla prowadzonego kształcenia uwzględniają rozwiązania w zakresie nowych technik i technologii,
- dokonywana jest ewaluacja prowadzonego kształcenia, a jej wyniki są wykorzystywane do modyfikacji programów nauczania i organizacji kształcenia.

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.

Zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość dla przedmiotów teoretycznych mogą być realizowane z:

- wykorzystaniem materiałów w postaci elektronicznej np.: dostępnych na stronach MEN, w tym na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej,
- stronach Centralnej Komisji Egzaminacyjnej i Okręgowych Komisji Egzaminacyjnych,
- wykorzystaniem materiałów prezentowanych w programach i na stronach internetowych telewizji publicznej i radiofonii.

W przypadku nauczania zdalnego (online) na odległość przedmiotów teoretycznych zaleca się stosować następujące metody kształcenia zdalnego wykorzystując technologię informatyczną:

- metody problemowe,
- metody eksponujące,

- metody praktyczne.

Zajęcia laboratoryjne nie mogą odbywać się z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość.

Wymagania względem podmiotów prowadzących kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych

a) Podmioty prowadzące kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość zapewniają:

- dostęp do oprogramowania, które umożliwia synchroniczną i asynchroniczną interakcję między słuchaczami lub uczestnikami a osobami prowadzącymi zajęcia,
- materiały dydaktyczne przygotowane w formie dostosowanej do kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość,
- bieżącą kontrolę postępów w nauce słuchaczy lub uczestników, weryfikację ich wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, w formie i terminach ustalonych przez podmiot prowadzący kształcenie,

b) bieżącą kontrolę aktywności osób prowadzących zajęcia.

c) Podmioty, o których mowa w ust. 3, są obowiązane zorganizować szkolenie dla słuchaczy lub uczestników przed rozpoczęciem zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, dotyczące metod i zasad kształcenia oraz obsługi wykorzystywanego oprogramowania.

d) Zaliczenie kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość nie może odbywać się z wykorzystaniem tych metod i technik.

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.

W przypadku kształcenia na odległość efekty kształcenia należy sprawdzić za pomocą dedykowanych platform komunikacyjnych typu Teams, po przez narzędzia dostępne w platformach multimedialnych: narzędzia służące do tworzenia testów wielokrotnego wyboru, połączenie wideo w czasie rzeczywistym.

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.

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.

Kurs jest kierowany do osób dorosłych zainteresowanych uzyskiwaniem i uzupełnianiem wiedzy, umiejętności i kwalifikacji zawodowych.

Struktura programu

Program spiralny.

Charakterystyka programu

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej umożliwia nabycie praktycznej wiedzy z zakresu uruchamiania i obsługi układów automatyki przemysłowej. 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 240 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla jednostki efektów kształcenia ELM.01.4 Uruchamianie i obsługi układów automatyki przemysłowej. Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELM.01.4 Uruchamianie i obsługi układów automatyki przemysłowej zawiera następujące przedmioty nauczania:

- Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej.
- Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej

Szczególnie przedmioty praktyczne przewidziane w planie kursu: Pracownia uruchamiania i obsługi elektrycznych i elektronicznych układów automatyki, Pracownia uruchamiania i obsługi pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki wymagają od nauczycieli 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 urządzeń automatyki przemysłowej i praktyczne z zakresu montażu układów automatyki przemysłowej

Głównym celem kursu umiejętności zawodowych jest:

- poznanie zagadnień z zakresu uruchamiania układów automatyki przemysłowej,
- poznanie zagadnień z zakresu obsługi układów automatyki przemysłowej.

Cele kierunkowe kursu umiejętności zawodowych:

- nabycie umiejętności praktycznych z zakresu uruchamiania układów elektrycznych i elektronicznych,

- nabycie umiejętności praktycznych z zakresu uruchamiania układów pneumatycznych i hydraulicznych,
- nabycie umiejętności praktycznych z zakresu obsługi układów elektrycznych i elektronicznych,
- nabycie umiejętności praktycznych z zakresu obsługi układów pneumatycznych i hydraulicznych.

Opis branży i zawodu

Zawód Automatyk należy do branży elektroniczno – mechatronicznej oznaczonej symbolem (ELM). Do branży elektroniczno-mechatronicznej przyporządkowaną również następujące zawody: elektronik, mechatronik, technik automatyk, technik elektronik, technik mechatronik.

Automatyk jest zawodem wymagającym od osób uczących się tego zawodu ciągłego poszerzania wiedzy teoretycznej i praktycznej związanej z technologiami montażu układów automatyki. Dynamicznie rozwijający się rynek nowoczesnych technologii w dziale systemów montażowych układów automatyki wymaga od osób chcących wykonywać ten zawód ciągłego poszerzania wiedzy z zakresu szeroko pojętych systemów montażu układów automatyki. Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne maszyn, instalacji automatyki przemysłowej łączą zagadnienia z zakresu sterowania, elektroniki, mechaniki i mechatronik oraz działów programowych zawartych w powyższych zagadnieniach. Nowe technologie stosowane przy systemach montażu pneumatyki, hydrauliki, elektryki, elektropneumatyki, elektrohydrauliki, systemów sterowania wymagają oprócz poznania charakterystyki i funkcjonalności nowych systemów montażowych również poznanie zastosowania i obsługi nowych narzędzi i przyrządów wykorzystywanych podczas montażu układów automatyki przemysłowej. W Współczesne zakłady przemysłowe to zakłady z branży: drzewnej, spożywczej, oponiarskiej, włókienniczej, motoryzacyjnej. 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 automatyków przemysłowych. Pracodawcy chcieli by posiadać w swoich zespołach utrzymania ruchu w zakładach pracy, fabrykach wykwalifikowanych pracowników posiadających wiedzę z zakresu montażu i obsługi automatyki przemysłowej.

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 uczniowi 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 uczniom warunków do uzyskiwania dodatkowych umiejętności zawodowych, dodatkowych uprawnień zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, pod koniec nauki w szkole.

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 Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej				
konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	40	ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń	x	x
		parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną	x	x
uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej (ek)	40	wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń i układów automatyki przemysłowej	x	x
		weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną	x	x
		planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej	x	x
		przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej	x	x
dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	40	wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających	x	x
		wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej	x	x
		dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków - środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania	x	x



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej
		procesowe)		
		wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej	x	x
wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej (ek)	40	przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii	x	x
		opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych	x	x
		przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii	x	x
		opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych	x	x
		odczytuje z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki przemysłowej	x	x
		dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej	x	x
		rozróżnia parametry procesowe układów automatyki przemysłowej	x	x
		dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej	x	x
		weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną	x	x
sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	40	weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej z dokumentacją techniczną	x	x
		ustala na podstawie przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej	x	x



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej
		określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej	x	x
		ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów	x	x
posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej (ek)	40	rozdziela rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej	x	x
		dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe)	x	x
		opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej	x	x
		przestrzega zasad użytkowania narzędzi do obsługi układów automatyki przemysłowej	x	x
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia:	240			
ELM.01.6 Kompetencje personalno-społeczne				
przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy	x	x
		przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe	x	x
		respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy	x	x



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej
		wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie	x	x
		wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie	x	x
planuje wykonanie zadania		omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy	x	x
		określa czas realizacji zadań	x	x
		realizuje działania w wyznaczonym czasie	x	x
		monitoruje realizację zaplanowanych działań	x	x
		dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań	x	x
		dokonuje samooceny wykonanej pracy	x	x
ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania		przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne	x	x
		wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę	x	x
		ocenia podejmowane działania	x	x
		przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwanie się niebezpiecznymi substancjami i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy	x	x
wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia	x	x
		proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach	x	x
stosuje techniki radzenia sobie ze stresem		rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych	x	x
		wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji	x	x
		wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej	x	x
		przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie	x	x



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej
		ze stresem		
		rozdziela techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych	x	x
doskonalą umiejętności zawodowe		pozyskuje informacje zawodowe dotyczące przemysłu z różnych źródeł	x	x
		określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu	x	x
		analizuje własne kompetencje	x	x
		wyznacza własne cele rozwoju zawodowego	x	x
		planuje drogę rozwoju zawodowego	x	x
		wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	x	x
stosuje zasady komunikacji interpersonalnej		identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne	x	x
		stosuje aktywne metody słuchania	x	x
		prowadzi dyskusje	x	x
		udziela informacji zwrotnej	x	x
stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów		opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania	x	x
		opisuje techniki rozwiązywania problemów	x	x
		wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu	x	x
współpracuje w zespole		pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania	x	x
		przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole	x	x
		angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu	x	x

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej
		modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu	x	x

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

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	20	<ul style="list-style-type: none"> – ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń – parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną 	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej (ek)	20	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń i układów automatyki przemysłowej – weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną – planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki 	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Pierwszy miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
			przemysłowej – przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej		
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	20	– wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających – wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej – dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) – wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej (ek)	20	– przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii – opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych – przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii – opisuje metody pomiaru wielkości	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów	sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej	20	– weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej z dokumentacją	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Pierwszy miesiąc trwania kursu



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
automatyki przemysłowej	(ek)		<p>techniczną</p> <ul style="list-style-type: none"> – ustala na podstawie przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej – określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej – ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów 		
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej (ek)	20	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej – dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) – opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej – przestrzega zasad użytkowania narzędzi do obsługi układów automatyki przemysłowej 	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Pierwszy miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	20	<ul style="list-style-type: none"> – ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń – parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną 	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Drugi miesiąc trwania kursu
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej (ek)	20	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń i układów automatyki przemysłowej – weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną – planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej – przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej 	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Drugi miesiąc trwania kursu
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	20	<ul style="list-style-type: none"> – wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających – wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej – dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) – wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej 	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Drugi miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej (ek)	20	<ul style="list-style-type: none"> – przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii – opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych – przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii – opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych – odczytuje z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki przemysłowej – dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej – rozróżnia parametry procesowe układów automatyki przemysłowej – dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej – weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną 	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Drugi miesiąc trwania kursu
ELM.01.4 Uruchamianie	sprawdza poprawność działania układów	20	<ul style="list-style-type: none"> – weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki 	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych	Drugi miesiąc trwania kursu



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
i obsługa układów automatyki przemysłowej	automatyki przemysłowej (ek)		<p>przemysłowej z dokumentacją techniczną</p> <ul style="list-style-type: none"> – ustala na podstawie przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej – określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej – ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów 	układów automatyki przemysłowej	
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej (ek)	20	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej – dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) – opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej – przestrzega zasad użytkowania narzędzi do obsługi układów 	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Drugi miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
			automatyki przemysłowej		

2.1. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

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

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
Uruchamianie i obsługa układów elektrycznych i elektronicznych automatyki przemysłowej		120	konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną
			uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń i układów automatyki przemysłowej weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej
			dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków

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>środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe)</p> <ul style="list-style-type: none"> – wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej
			wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii – opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych – przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii – opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych – odczytuje z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki przemysłowej – dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej – rozróżnia parametry procesowe układów automatyki przemysłowej – dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej – weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną
			sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej z dokumentacją techniczną – ustala na podstawie przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej

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
				<ul style="list-style-type: none"> – określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej – ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów
			posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej – dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) – opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej – przestrzega zasad użytkowania narzędzi do obsługi układów automatyki przemysłowej
Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej		120	konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń – parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną
			uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń i układów automatyki przemysłowej – weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną – planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej – przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej

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
			dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających – wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej – dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) – wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej
			wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii – opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych – przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii – opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych – odczytuje z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki przemysłowej – dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej – rozróżnia parametry procesowe układów automatyki przemysłowej – dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej – weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną

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
			sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej z dokumentacją techniczną – ustala na podstawie przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej – określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej – ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów
			posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej – dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) – opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej – przestrzega zasad użytkowania narzędzi do obsługi układów automatyki przemysłowej

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Przedmioty	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	120	1 miesiąc

Przedmioty	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	120	2 miesiąc
Łączna liczba godzin	240	

3. Cele kształcenia KUZ

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

- uruchamianie układów automatyki przemysłowej,
- obsługiwanie układów automatyki przemysłowej.

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Uruchamianie i obsługa układów elektrycznych i elektronicznych automatyki przemysłowej

4.1.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie zasad konfiguracji urządzeń automatyki przemysłowej.
- Poznanie zasad uruchamiania urządzeń automatyki przemysłowej,
- Poznanie zasad testowania urządzeń automatyki przemysłowej.
- Autoprezentacja wykonanego zadania.
- Komunikowanie się z grupą w celu rozwiązania problemu technicznego.

4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:

- skonfigurować regulatory w układach automatyki przemysłowej,
- skonfigurować sterowniki PLC w układach automatyki przemysłowej,

- skonfigurować panele operatorskie w układach automatyki przemysłowej,
- uruchomić regulatory w układach automatyki przemysłowej,
- uruchomić sterowniki PLC w układach automatyki przemysłowej,
- skonfigurować układy zasilania w układach automatyki przemysłowej,
- przetestować sterowniki PLC w układach automatyki przemysłowej,
- przetestować przekształtniki energoelektroniczne w układach automatyki przemysłowej,
- przetestować panele operatorskie w układach automatyki przemysłowej,
- dobrać narzędzia diagnostyczne do obsługi układów automatyki przemysłowej,
- skomunikować się z prowadzącym zajęcia i innymi uczestnikami/słuchaczami kursu,
- przedstawić rozwiązania zadań.

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) Konfiguracja regulatorów występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 2) Konfiguracja układów zasilania występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 3) Konfiguracja przemienników częstotliwości występujących w urządzeniach automatyki	20	konfiguruje urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej	– ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń – parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – skonfigurować regulatory – skonfigurować przemienniki częstotliwości – skonfigurować układy zasilania – skonfigurować połączenia w sterownikach PLC – skonfigurować panele operatorskie



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<p>przemysłowej na podstawie dokumentacji</p> <p>4) Konfiguracja sterowników dedykowanych występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p> <p>5) Konfiguracja sterowników PLC występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p> <p>6) Konfiguracja paneli operatorskich występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p>				
<p>1) Uruchamia regulatory występujące w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p> <p>2) Uruchamianie układów zasilania występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p> <p>3) Uruchamianie przemienników częstotliwości występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p>	20	uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń i układów automatyki przemysłowej – weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną – planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej – przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej 	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – uruchomić regulatory – uruchomić układy zasilania – uruchomić przekształtniki energoelektroniczne – uruchomić układy sterownia PLC – uruchomić panele operatorskie – przetestować działanie regulatorów – przetestować działanie zasilaczy – przetestować działanie



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
4) Uruchamianie sterowników występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 5) Uruchamianie sterowników PLC występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 6) Uruchamianie paneli operatorskich występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 7) Testowanie regulatory występujące w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 8) Testowanie układów zasilania występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 9) Testowanie przemienników częstotliwości występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 10) Testowanie sterowników występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na				sterowników PLC – przetestować działanie paneli operatorskich



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<p>podstawie dokumentacji</p> <p>11) Testowanie sterowników PLC występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p> <p>12) Testowanie paneli operatorskich występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p>				
<p>1) Dobór przyrządów do sprawdzania poprawności działania układów elektrycznych automatyki przemysłowej</p> <p>2) Sprawdzanie parametrów pracy układów napędowych</p> <p>3) Sprawdzanie poprawności pracy przemiennika częstotliwości</p> <p>4) Sprawdzanie poprawności pracy regulatorów</p> <p>5) Sprawdzanie poprawności pracy falowników</p>	20	dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających – wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej – dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) – wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej 	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dobrać przyrządy pomiarowe – sprawdzić parametry pracy układów napędowych – sprawdzić poprawność działania regulatorów – sprawdzić poprawność działania układów zasilania – sprawdzić poprawność działania sterowników PLC
<p>1) Wykonywanie pomiarów parametrów procesowych układów automatyki</p>	20	wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych 	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dobrać metody pomiarowe – wykonać pomiary parametrów



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
przemysłowej 2) Wykonywanie pomiarów parametrów pracy przetwornic częstotliwości 3) Wykonywanie pomiarów parametrów pracy falowników 4) Wykonywanie pomiarów parametrów pracy regulatorów			kategorii – opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych – przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii – opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych odczytywać z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki przemysłowej – dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej – rozróżnia parametry procesowe układów automatyki przemysłowej – dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej – weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną	pracy urządzeń automatyki przemysłowej

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
1) Ocena poprawności pracy układu napędowego 2) Ocena poprawności pracy układów zasilających urządzenia 3) Ocena poprawności pracy sterowników dedykowanych w urządzeniu automatyki przemysłowej 4) Określanie na podstawie instrukcji serwisowej poprawność działania rzeczywistego urządzenia automatyki przemysłowej	20	sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej z dokumentacją techniczną ustalać na podstawie przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów 	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> ocenić poprawność wykonanych połączeń elementów automatyki przemysłowej zweryfikować poprawność działania kładów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji
1) Wykorzystanie narzędzi do obsługi układów elektrycznych automatyki przemysłowej 2) Wykorzystanie narzędzia diagnostycznego systemu komputerowego wraz z oprogramowaniem dedykowanym do badanego urządzenia automatyki przemysłowej	20	posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) 	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> dobierać narzędzia diagnostyczne do obsługi układów automatyki przemysłowej

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
			– opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej	

4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Zajęcia z przedmiotu Uruchamianie i obsługa układów elektrycznych i elektronicznych 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, 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.

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

Obudowa dydaktyczna

W pracowni Uruchamiania i obsługi układów elektrycznych i elektronicznych automatyki przemysłowej powinny znajdować się następujące pomoce i materiały dydaktyczne:

- prezentacje multimedialne dotyczące uruchamiania układów elektrycznych i elektronicznych automatyki przemysłowej,
- filmy dydaktyczne przedstawiające sposób testowania układów elektrycznych i elektronicznych automatyki przemysłowej,
- tematyczne e-booki związane z wykonywaniem prac obsługowych układów elektrycznych i elektronicznych automatyki przemysłowej.

Literatura do przedmiotu Uruchamianie i obsługa układów elektrycznych i elektronicznych automatyki przemysłowej

- Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych. Układy pneumatyczne i elektropneumatyczne ze sterowaniem logicznym PLC”. Wydawnictwo: politechnik Śląskiej. Autor: J. Świder.
- „Elementy, urządzenia i układy automatyki”. Wydawnictwo: WSiP. Autor: J. Kostro.
- Katalogi techniczne.
- Dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń automatyki.
- Normy i rozporządzenia dotyczące instalacji.
-
- „Podstawy automatyki i robotyki”. Wydawnictwo: WSiP. Autor: W. Klimasara, Z. Piłat.
- „Automatyka podręcznik dla technikum”. Wydawnictwo: WSiP. Autor: Płoszajski.
- „Maszyny elektryczne”. Wydawnictwo: WSiP. Autor: E. Goźlińska.
- Katalogi techniczne.
- Dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń automatyki przemysłowej.
- Normy i rozporządzenia dotyczące instalacji.

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.01

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni Uruchamiania i obsługi układów elektrycznych i elektronicznych automatyki przemysłowej dostosowanej do warunków, środków, metod i form kształcenia i potrzeb kursanta/słuchacza.

Pracownia Uruchamiania i obsługi układów elektrycznych i elektronicznych automatyki przemysłowej i powinna być wyposażona w:

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

- projektor multimedialny,
- 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,
- silniki prądu stałego,
- silniki prądu przemiennego,
- silniki BLDC,

- silniki krokowe,
- serwosilniki,
- modele układów komunikacji maszyn,
- modele interfejsów RS485, RS422,
- modele sieci CAN – przemysłowe.

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: Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej

4.2.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie zasad konfiguracji urządzeń automatyki przemysłowej.
- Poznanie zasad uruchamiania urządzeń automatyki przemysłowej.
- Poznanie zasad testowania urządzeń automatyki przemysłowej.
- Autoprezentacja zagadnień związanych z pneumatyką i hydrauliką.
- Komunikowanie się z grupą.

4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:

- skonfigurować parametry urządzeń pneumatycznych,
- skonfigurować parametry urządzeń hydraulicznych,

- przygotować instalacje pneumatyczna i hydrauliczna do pracy.
- dobrać przyrządy do sprawdzania poprawności działania urządzeń pneumatycznych i hydraulicznych,
- odczytać parametry urządzeń i instalacji pneumatycznych i hydraulicznych,
- skomunikować się z prowadzącym zajęcia i innymi uczestnikami/słuchaczami kursu,
- przedstawić swoje stanowisko na forum grupy.

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) Konfiguracja parametrów pneumatycznych w instalacji pneumatycznej 2) Konfiguracja parametrów hydraulicznych w instalacji hydraulicznej	20	konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej	– ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń – parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – skonfigurować parametry urządzeń i instalacji pneumatycznych – skonfigurować parametry urządzeń i instalacji hydraulicznych
1) Przygotowanie instalacji sprężarek pneumatycznych do uruchomienia 2) Przygotowanie instalacji pneumatycznej do uruchomienia 3) Przygotowanie instalacji hydraulicznej do uruchomienia 4) Testowanie instalacji pneumatycznej 5) Testowanie instalacji hydraulicznej	20	uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej	– wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń i układów automatyki przemysłowej – weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną – planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej – przeprowadza testy funkcjonalne układu	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – zaplanować uruchomienie instalacji pneumatycznej – zaplanować proces uruchomienia instalacji hydraulicznej – wymienić czynności, które należy wykonać podczas uruchomienia instalacji pneumatycznych i hydraulicznych – przetestować działanie instalacji i urządzeń

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
			automatyki przemysłowej	pneumatycznych i hydraulicznych
1) Dobór przyrządów do sprawdzania poprawności działania układów pneumatycznych automatyki przemysłowej 2) Dobór przyrządów do sprawdzania poprawności działania układów hydraulicznych automatyki przemysłowej	20	dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej 	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> wymienić rodzaje przyrządów pomiarowych dobrać metody pomiaru obsługiwać zgodnie z zasadami BHP aparaturę pomiarową
1) Wykonywanie pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej 2) Weryfikacja pomierzonych parametrów pneumatycznych z instrukcją serwisową urządzeń automatyki 3) Weryfikacja pomierzonych parametrów hydraulicznych z instrukcją serwisową urządzeń automatyki	20	wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii opisuje metody pomiaru przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych odczytywać z dokumentacji 	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> wykonać pomiar parametrów pneumatycznych wykonać pomiar parametrów hydraulicznych dobrać metody pomiarowe zinterpretować pomierzone parametry rozróżnić parametry procesowe – fizyczne zweryfikować pomierzone parametry z dokumentacją



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
4) Odczytywanie parametrów pneumatycznych z instrukcji serwisowej urządzeń pneumatycznych 5) Odczytywanie parametrów hydraulicznych z instrukcji serwisowej urządzeń automatyki			technicznej parametry urządzeń automatyki przemysłowej – dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej – rozróżnia parametry procesowe układów automatyki przemysłowej – dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej – weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną	
1) Ocena poprawności działania układów pneumatycznych urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie przeprowadzonej kontroli parametrów 2) Ocena poprawności działania układów hydraulicznych urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie przeprowadzonej kontroli	20	sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej	– weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej z dokumentacją techniczną ustalać na podstawie przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej – określa na podstawie	Słuchacz/uczestnik potrafi: – zweryfikować poprawność wykonanych połączeń pneumatycznych – zweryfikować poprawność wykonanych połączeń hydraulicznych – rozpoznać rodzaj przyłączy pneumatycznych i hydraulicznych

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
parametrów			<p>dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej</p> <ul style="list-style-type: none"> – ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów 	
<p>1) Wykorzystanie narzędzi do obsługi układów pneumatycznych automatyki przemysłowej</p> <p>2) Wykorzystanie narzędzi do obsługi układów hydraulicznych automatyki przemysłowej</p>	20	posługuję się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej – dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) – opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej 	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić rodzaje kluczy – dobrać rodzaj kluczy – przestrzegać przepisów BHP podczas pracy narzędziami

4.2.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Zajęcia z przedmiotu Uruchamianie i obsługa układów pneumatycznych i hydraulicznych 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, 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.

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

Obudowa dydaktyczna

W pracowni Uruchamiania i obsługi układów pneumatycznych i hydraulicznych automatyki przemysłowej powinny znajdować się następujące pomoce i materiały dydaktyczne:

- prezentacje multimedialne dotyczące uruchamiania pneumatycznych i hydraulicznych automatyki przemysłowej,
- filmy dydaktyczne przedstawiające sposób testowania układów pneumatycznych i hydraulicznych automatyki przemysłowej,
- tematyczne e-booki związane z wykonywaniem prac obsługowych układów pneumatycznych i hydraulicznych automatyki przemysłowej.

Literatura do przedmiotu Uruchamianie i obsługa układów pneumatycznych i hydraulicznych automatyki przemysłowej

- „Układy pneumatyczne w maszynach i urządzeniach. Poradnik”. Wydawnictwo: KaBe. Autor: M. Szelerski.
- „Budowa i eksploatacja układów hydraulicznych w maszynach”. Wydawnictwo: KaBe. Autor: Gustaw Kotnis.
- Katalogi techniczne.
- Dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń automatyki przemysłowej.
- Normy i rozporządzenia dotyczące instalacji pneumatycznych i hydraulicznych.

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.01

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni Uruchamiania i obsługi układów elektrycznych i elektronicznych automatyki przemysłowej dostosowanej do warunków, środków, metod i form kształcenia i potrzeb kursanta/słuchacza.

Pracownia Uruchamiania i obsługi układów pneumatycznych i hydraulicznych automatyki przemysłowej i powinna być wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- 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,
- narzędzia, maszyny i urządzenia do demontażu, naprawy i montażu układów automatyki przemysłowej,
- 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.

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.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej			
konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KUZ
uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KUZ
dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KUZ
wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KUZ
sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KUZ
posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KUZ

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej

- Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych. Układy pneumatyczne i elektropneumatyczne ze sterowaniem logicznym PLC”. Wydawnictwo: politechnik Śląskiej. Autor: J. Świder.
- „Elementy, urządzenia i układy automatyki”. Wydawnictwo: WSiP. Autor: J. Kostro.
- Katalogi techniczne.
- Dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń automatyki.
- Normy i rozporządzenia dotyczące instalacji.

Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej

- Układy pneumatyczne w maszynach i urządzeniach. Poradnik. Wydawnictwo: KaBe. Autor: M. Szellerski.
- Budowa i eksploatacja układów hydraulicznych w maszynach. Wydawnictwo: KaBe. Autor: Gustaw Kotnis.
- Katalogi techniczne.
- Dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń automatyki przemysłowej.
- Normy i rozporządzenia dotyczące instalacji.

6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Pracownia Uruchamiania i obsługi układów elektrycznych i elektronicznych automatyki przemysłowej wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- 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,
- silniki prądu stałego,
- silniki prądu przemiennego,
- silniki BLDC,
- silniki krokowe,
- serwosilniki,

- modele układów komunikacji maszyn,
- modele interfejsów RS485, RS422,
- modele sieci CAN – przemysłowe.

Pracownia Uruchamiania i obsługi układów pneumatycznych i hydraulicznych automatyki przemysłowej wyposażona w:

- prezentacje multimedialne dotyczące uruchamiania pneumatycznych i hydraulicznych automatyki przemysłowej,
- filmy dydaktyczne przedstawiające sposób testowania układów pneumatycznych i hydraulicznych automatyki przemysłowej,
- tematyczne e-booki związane z wykonywaniem prac obsługowych układów pneumatycznych i hydraulicznych automatyki przemysłowej,
- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- 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,
- narzędzia, maszyny i urządzenia do demontażu, naprawy i montażu układów automatyki przemysłowej,
- 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.

7. Sposób i forma zaliczenia kursu

Kurs umiejętności zawodowych kończy się zaliczeniem w formie ustalonej przez podmiot prowadzący kurs. Proponuje się zaliczenie zajęć teoretycznych na poziomie 50%, a zajęcia praktyczne na poziomie 75%. Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego. 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)
1	Cele kształcenia (zadania zawodowe)	T
2	Efekty kształcenia	T
3	Kryteria weryfikacji	T
4	Warunki realizacji kształcenia w kwalifikacji (lub niezbędne do realizacji danej jednostki efektów)	T
5	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.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej		
Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej	<ul style="list-style-type: none"> – ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń – parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną 	<ul style="list-style-type: none"> – Konfiguracja regulatorów występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Konfiguracja układów zasilania występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Konfiguracja przemienników częstotliwości występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Konfiguracja sterowników dedykowanych występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> – Konfiguracja sterowników PLC występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Konfiguracja paneli operatorskich występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji
uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń i układów automatyki przemysłowej – weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną – planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej – przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej 	<ul style="list-style-type: none"> – Uruchamia regulatory występujące w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Uruchamianie układów zasilania występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Uruchamianie przemienników częstotliwości występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Uruchamianie sterowników występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Uruchamianie sterowników PLC występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Uruchamianie paneli operatorskich występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Testowanie regulatory występujące w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Testowanie układów zasilania występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> – Testowanie przemienników częstotliwości występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Testowanie sterowników występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Testowanie sterowników PLC występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Testowanie paneli operatorskich występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji
dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających – wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej – dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) – wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej 	<ul style="list-style-type: none"> – Dobór przyrządów do sprawdzania poprawności działania układów pneumatycznych automatyki przemysłowej – Dobór przyrządów do sprawdzania poprawności działania układów hydraulicznych automatyki przemysłowej – Dobór przyrządów do sprawdzania poprawności działania układów elektrycznych automatyki przemysłowej
wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii – opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych – przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii – opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych – odczytuje z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki przemysłowej 	<ul style="list-style-type: none"> – Wykonywanie pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej – rozróżnia parametry procesowe układów automatyki przemysłowej – dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej – weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną 	
sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej z dokumentacją techniczną – ustala na podstawie przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej – określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej – ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów 	<ul style="list-style-type: none"> – Ocena poprawności działania układów pneumatycznych urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie przeprowadzonej kontroli parametrów – Ocena poprawności działania układów hydraulicznych urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie przeprowadzonej kontroli parametrów – Ocena poprawności działania układów elektrycznych urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie przeprowadzonej kontroli parametrów
posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej – dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) – opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej – przestrzega zasad użytkowania narzędzi do obsługi 	<ul style="list-style-type: none"> – Wykorzystanie narzędzi do obsługi układów pneumatycznych automatyki przemysłowej – Wykorzystanie narzędzi do obsługi układów hydraulicznych automatyki przemysłowej – Wykorzystanie narzędzi do obsługi układów elektrycznych automatyki przemysłowej

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	układów automatyki przemysłowej	
ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej		
Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	–
konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej	<ul style="list-style-type: none"> – ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń – parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną 	<ul style="list-style-type: none"> – Konfiguracja regulatorów występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Konfiguracja układów zasilania występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Konfiguracja przemienników częstotliwości występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Konfiguracja sterowników dedykowanych występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Konfiguracja sterowników PLC występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Konfiguracja paneli operatorskich występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji
uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń i układów automatyki przemysłowej – weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną – planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej – przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki 	<ul style="list-style-type: none"> – Uruchamia regulatory występujące w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Uruchamianie układów zasilania występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Uruchamianie przemienników częstotliwości występujących w urządzeniach automatyki

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	przemysłowej	<p>przemysłowej na podstawie dokumentacji</p> <ul style="list-style-type: none"> – Uruchamianie sterowników występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Uruchamianie sterowników PLC występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Uruchamianie paneli operatorskich występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Testowanie regulatory występujące w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Testowanie układów zasilania występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Testowanie przemienników częstotliwości występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Testowanie sterowników występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Testowanie sterowników PLC występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji – Testowanie paneli operatorskich występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji
dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej	– wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających	– Dobór przyrządów do sprawdzania poprawności działania układów pneumatycznych automatyki przemysłowej

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	<ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej 	<ul style="list-style-type: none"> Dobór przyrządów do sprawdzania poprawności działania układów hydraulicznych automatyki przemysłowej Dobór przyrządów do sprawdzania poprawności działania układów elektrycznych automatyki przemysłowej
wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych odczytuje z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki przemysłowej dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej rozróżnia parametry procesowe układów automatyki przemysłowej dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną 	<ul style="list-style-type: none"> Wykonywanie pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej
sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej z dokumentacją techniczną ustala na podstawie przeprowadzonej kontroli 	<ul style="list-style-type: none"> Ocena poprawności działania układów pneumatycznych urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie przeprowadzonej kontroli parametrów

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	<p>parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej – ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów 	<ul style="list-style-type: none"> – Ocena poprawności działania układów hydraulicznych urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie przeprowadzonej kontroli parametrów – Ocena poprawności działania układów elektrycznych urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie przeprowadzonej kontroli parametrów
posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej – dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) – opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej – przestrzega zasad użytkowania narzędzi do obsługi układów automatyki przemysłowej 	<ul style="list-style-type: none"> – Wykorzystanie narzędzi do obsługi układów pneumatycznych automatyki przemysłowej – Wykorzystanie narzędzi do obsługi układów hydraulicznych automatyki przemysłowej – Wykorzystanie narzędzi do obsługi układów elektrycznych automatyki przemysłowej