



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA

KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO

w zakresie kwalifikacji

ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej

wyodrębnionej w zawodzie

technik automatyk 311909

Branża elektroniczno-mechatroniczna (ELM)

Autorzy: mgr inż. Grzegorz Strużyński, mgr Robert Fleischer

Recenzenci:

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

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

Ekspert: mgr inż. Mariusz Koziół

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

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

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój

Oś priorytetowa II

Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie

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

Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych (kkz)

Warszawa 2021

Spis treści

PROGRAM NAUCZANIA KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej

1. Wprowadzenie	6
2. Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego	14
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2	14
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	99
2.3. Plan kwalifikacyjnego kursu zawodowego	113
3. Cele kształcenia KKZ	113
4. Programy poszczególnych zajęć	114
4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	114
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu	114
4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu	114
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	115
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia	118
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	121
4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Elektrotechnika i elektronika	121
4.2.1. Cele ogólne przedmiotu	121
4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu	121
4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	122
4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia	126
4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	128
4.3. Program nauczania dla przedmiotu: Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	129
4.3.1. Cele ogólne przedmiotu	129
4.3.2. Cele szczegółowe przedmiotu	129
4.3.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	130
4.3.4. Procedury osiągania celów kształcenia	134
4.3.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	137
4.4. Program nauczania dla przedmiotu: Elementy i układy automatyki przemysłowej	137
4.4.1. Cele ogólne przedmiotu	137
4.4.2. Cele szczegółowe przedmiotu	137
4.4.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	138
4.4.4. Procedury osiągania celów kształcenia	140

4.4.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	143
4.5. Program nauczania dla przedmiotu: Czytanie dokumentacji automatyki przemysłowej	143
4.5.1. Cele ogólne przedmiotu	143
4.5.2. Cele szczegółowe przedmiotu	143
4.5.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	144
4.5.4. Procedury osiągania celów kształcenia	146
4.5.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	147
4.6. Program nauczania dla przedmiotu: Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej	148
4.6.1. Cele ogólne przedmiotu	148
4.6.2. Cele szczegółowe przedmiotu	148
4.6.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	148
4.6.4. Procedury osiągania celów kształcenia	153
4.6.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	156
4.7. Program nauczania dla przedmiotu: Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	156
4.7.1. Cele ogólne przedmiotu	156
4.7.2. Cele szczegółowe przedmiotu	156
4.7.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	157
4.7.4. Procedury osiągania celów kształcenia	157
4.7.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	159
4.8. Program nauczania dla przedmiotu: Serwis układów automatyki przemysłowej	159
4.8.1. Cele ogólne przedmiotu	159
4.8.2. Cele szczegółowe przedmiotu	159
4.8.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	160
4.8.4. Procedury osiągania celów kształcenia	166
4.8.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	170
4.9. Program nauczania dla przedmiotu: Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	170
4.9.1. Cele ogólne przedmiotu	170
4.9.2. Cele szczegółowe przedmiotu	170
4.9.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	171
4.9.4. Procedury osiągania celów kształcenia	175
4.9.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	177
4.10. Program nauczania dla przedmiotu: Praktyka zawodowa	177
4.10.1. Cele ogólne praktyki zawodowej	177
4.10.2. Cele szczegółowe praktyki zawodowej	177

4.10.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów nauczania	178
4.10.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia	190
4.10.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	192
5. Ewaluacja programu KKZ	192
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	200
6.1. Wykaz literatury	200
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	202
7. Sposób i forma zaliczenia kursu	212
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć	212

PROGRAM NAUCZANIA KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej

1. Wprowadzenie

Charakterystyka kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Kwalifikacyjny kurs zawodowy, to kurs prowadzony według programu nauczania uwzględniającego kształcenie w zakresie jednej kwalifikacji. Słuchacz otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego i ma możliwość przystąpienia do egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie, w zakresie danej kwalifikacji przeprowadzanego przez Okręgową Komisję Egzaminacyjną.

Uczestnik, który ukończy kurs i zda pozytywnie egzamin potwierdzający kwalifikacje w zawodzie w zakresie danej kwalifikacji, otrzymuje świadectwo potwierdzające kwalifikacje w danym zawodzie, co daje uprawnienia państwowe do wykonywania tego zawodu. Zdobyte wszystkich kwalifikacji w obrębie danego zawodu wraz z potwierdzeniem odpowiedniego poziomu wykształcenia oznaczać będzie zdobycie dyplomu technika w danym zawodzie.

Nazwa i numer kwalifikacji: ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej.

Nazwa branży: elektroniczno-mechatroniczna (ELM).

Powiązanie z zawodami: technik automatyk 311909.

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: IV.

Kwalifikacyjny kurs zawodowy w zakresie kwalifikacji ELM.04 Eksploatacja układów automatyki przemysłowej 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.04 trwa 4 miesiące.

Długość cyklu dla formy stacjonarnej planowana w programie nauczania ELM.04 trwa 6 miesięcy.

Długość cyklu dla formy zaocznej planowana w programie nauczania ELM.04 trwa 7 miesięcy.

Kwalifikacyjne kursy zawodowe 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.

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.

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.

Podmiot prowadzący Kwalifikacyjny kurs zawodowy jest zobowiązany zgłosić okręgowej komisji egzaminacyjnej informacje o rozpoczęciu kształcenia na danym KKZ zgodnie z par.9 rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 19 marca 2019r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz.U.z. 2019. Poz. 652) w przeciągu 14 dni od rozpoczęcia realizacji KKZ.

Kwalifikacyjny kurs zawodowy, to kurs prowadzony według programu nauczania uwzględniającego kształcenie w zakresie jednej kwalifikacji. Słuchacz otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego i ma możliwość przystąpienia do egzaminu zawodowego w zawodzie, w zakresie danej kwalifikacji

przeprowadzanego przez Okręgową Komisję Egzaminacyjną. Uczestnik, który ukończy kurs i zda pozytywnie egzamin zawodowy w zakresie danej kwalifikacji, otrzymuje certyfikat kwalifikacji zawodowej, co daje uprawnienia państwowe. Zdobyte wszystkich kwalifikacji w obrębie danego zawodu wraz z potwierdzeniem odpowiedniego poziomu wykształcenia oznaczać będzie zdobycie dyplomu zawodowego.

Kwalifikacyjny kurs zawodowy może rozpocząć się w dowolnym momencie danego semestru. Czas trwania całego kursu z zakresu kwalifikacji ELM.04 powinien trwać do 9 miesięcy.

Plan kursu jest sporządzony dla formy kształcenia dziennego. Kurs powinien się zakończyć nie później niż 6 tygodni przed terminem egzaminu.

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.

Wymagania wstępne dla uczestników i słuchaczy:

- zaświadczenie lekarskie z badaniami o braku przeciwwskazań do kształcenia w zawodzie technik automatyk zgodnie z (Dz.U. z 2019 r. poz.1651), kandydaci, słuchacze kwalifikacyjnego kursu zawodowego, którzy w trakcie praktycznej nauki zawodu są narażeni na działanie czynników szkodliwych, uciążliwych dla zdrowia:
 - a) posługiwanie się narzędziami tnącymi, ściskającymi, lutującymi, zasilającymi z sieci napięcia przemiennego 230V,
 - b) obsługa narzędzi do obróbki mechanicznej metali i tworzyw,
 - c) ciągły kontakt z napięciem 230V w czasie zajęć praktycznych i laboratoryjnych,
 - d) nieprawidłowe wykonywanie prac z powodu (wad wzroku nie dających się skorygować szklami optycznymi) – oczopląs, zaćma, daltonizm,
 - e) ograniczonej sprawności ruchowej kończyn,
 - f) braku koordynacji wzrokowo-ruchowej,
 - g) wad układu nerwowego (zaburzenia psychiczne, zawroty głowy, epilepsja).
- ukończenie gimnazjum lub 8 letniej szkoły podstawowej, lub innej szkoły ostatnio ukończonej,
- osoba pełnoletnia.

Struktura programu

Program spiralny.

Charakterystyka programu

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej umożliwia uzyskanie świadectwa potwierdzającego kwalifikację w zawodzie technik automatyk 311909.

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 660 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla tej kwalifikacji wynikającej z podstawy programowej dla zawodu technik automatyk. Jednostka efektów kształcenia ELM.04.2 Podstawy automatyki nie jest powtarzana w przypadku, gdy kształcenie zawodowe odbywa się w szkole prowadzącej kształcenie w tym zawodzie.

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

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu ELM.04 Eksploatacja układów automatyki przemysłowej zawiera następujące jednostki efektów kształcenia:

ELM.04.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

ELM.04.2. Podstawy automatyki.

ELM.04.3. Przegląd i konserwacja układów automatyki przemysłowej.

ELM.04.4. Diagnostyka i naprawa układów automatyki przemysłowej.

ELM.04.5. Język obcy zawodowy.

ELM.04.6. Kompetencje personalno-społeczne.

ELM.04.7. Organizacja pracy małych zespołów.

Charakterystyka Kursów umiejętności zawodowych wchodzących w skład Kwalifikacyjnego kursu zawodowego ELM.04

Kurs umiejętności zawodowych ELM.04.1 Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELM.04.1 Bezpieczeństwo i higiena pracy umożliwia nabycie wiedzy zakresu bezpieczeństwa pracy podczas wykonywania prac w branży elektroniczno-mechatronicznej. Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 30 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla jednostki efektów kształcenia ELM.04.1. Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELM.04.1 Bezpieczeństwo i higiena pracy zawiera następujące przedmioty:

- Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej.

Kurs umiejętności zawodowych ELM.04.2 Podstawy automatyki

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELM.04.2 Podstawy automatyki umożliwia nabycie teoretycznej i praktycznej wiedzy z zakresu elektrotechniki, elektroniki, automatyki. Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 210 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla jednostki efektów kształcenia ELM.04.2. Podstawy automatyki.

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELM.04.2 Podstawy automatyki zawiera następujące przedmioty nauczania:

- Elektrotechnika i elektronika.
- Elementy i układy automatyki przemysłowej.
- Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania.

Kurs umiejętności zawodowych ELM.04.3 Przegląd i konserwacja układów automatyki przemysłowej

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELM.04.3. Przegląd i konserwacja układów automatyki przemysłowej umożliwia nabycie praktycznej wiedzy z zakresu konserwacji układów automatyki. Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 180 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla jednostki efektów kształcenia ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej

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

- Dokumentacja układów automatyki przemysłowej.
- Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej.

Kurs umiejętności zawodowych ELM.04.4 Diagnostyka i naprawa układów automatyki przemysłowej

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELM.04.4 Diagnostyka i naprawa układów automatyki przemysłowej umożliwia nabycie teoretycznej i praktycznej wiedzy z zakresu diagnostyki i naprawy układów automatyki. Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 210 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla jednostki efektów kształcenia ELM.04.4 Diagnostyka i naprawa automatyki przemysłowej

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELM.04.4 Diagnostyka i naprawa układów automatyki przemysłowej zawiera następujące przedmioty nauczania:

- Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej.
- Diagnostyka i naprawa układów automatyki przemysłowej.

Kurs umiejętności zawodowych ELM.04.5 Język obcy zawodowy.

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELM.04.5 Język obcy umożliwia nabycie wiedzy z zakresu posługiwania się językiem technicznym w branży elektroniczno-mechatronicznej. Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 30 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla jednostki efektów kształcenia ELM.04.5.

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELM.04.5. Język obcy zawiera następujące przedmioty:

- Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej.

Jednostka efektów kształcenia:

- ELM.04.6. Kompetencje personalne i społeczne.
- ELM.04.7 Organizacja pracy małych zespołów.

jest realizowana na wszystkich obowiązkowych zajęciach\przedmiotach w planie kursu.

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 kwalifikacyjnego kursu zawodowego obejmuje zagadnienia techniczne teoretyczne z zakresu automatyki oraz zagadnienia praktyczne związane z automatyką realizowane w specjalistycznych pracowniach zawodowych.

Głównym celem kształcenia w kwalifikacji ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej to przygotowanie szeroko wykwalifikowanej kadry specjalistów, przygotowanych do wykonywania zadań zawodowych:

- organizowanie prac związanych z konserwacją, diagnostyką i naprawą układów automatyki przemysłowej,
- wykonywanie czynności związanych z konserwacją układów automatyki przemysłowej,
- wykonywanie czynności związanych z diagnostyką i naprawą układów automatyki przemysłowej.

Cele kierunkowe kształcenia w kwalifikacji ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej:

- konserwacja i naprawa układów pneumatycznych, elektropneumatycznych, w układach automatyki przemysłowej,

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej

- konserwacja i naprawa układów hydraulicznych, elektrohydraulicznych występujących w układach automatyki przemysłowej,
- konserwacja i napraw elektrycznych i elektronicznych występujących w układach automatyki przemysłowej.

Opis branży i zawodu

Zawód Technik automatyk należy do branży elektroniczno-mechatronicznej oznaczonej symbolem (ELM). Do branży elektroniczno-mechatronicznej przyporządkowaną również następujące zawody: automatyk, elektronik, mechatronik, technik elektronik, technik mechatronik. Automatyk jest zawodem wymagającym od osób uczących się tego zawodu ciągłego poszerzania wiedzy teoretycznej i praktycznej związanej z eksploatacją układów automatyki. Dynamicznie rozwijający się rynek nowoczesnych technologii w dziale systemów wymaga od osób chcących wykonywać ten zawód ciągłego poszerzania wiedzy z zakresu eksploatacji układów automatyki. Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne maszyn, instalacji automatyki przemysłowej łączą zagadnienia z zakresu sterowania, elektroniki, mechaniki i mechatronik oraz działań programowych zawartych w powyższych zagadnieniach. Nowe technologie stosowane podczas prac eksploatacyjnych układów pneumatyki, hydrauliki, elektryki, elektropneumatyki, elektrohydrauliki, systemów sterowania wymagają oprócz poznania charakterystyki i funkcjonalności układów automatyki przemysłowej poznanie nowoczesnych narzędzi służących do wykonywania prac eksploatacyjnych (systemów diagnostycznych). W Współczesne zakłady przemysłowe to zakłady z branży: drzewnej, spożywczej, oponiarskiej, włókienniczej, motoryzacyjne. Wymienione branże przemysłowe oraz wiele innych swój „park maszynowy” mają oparte na działaniu układów automatyki przemysłowej. Automatyka przemysłowa występująca w wielu gałęziach przemysłu wymusza na pracodawcach poszukiwania wykształconej kadry techników automatyków przemysłowych. Pracodawcy chcieli by posiadać w swoich zespołach utrzymania ruchu w zakładach pracy, fabrykach wykwalifikowanych pracowników posiadających wiedzę z zakresu eksploatacji układów automatyki.

Cele kształcenia branżowego

Kształcenie w zawodach szkolnictwa branżowego jest realizowane w szkołach ponadpodstawowych: branżowej szkole I stopnia, technikum, branżowej szkole II stopnia oraz szkole policealnej. Kształcenie w zawodach szkolnictwa branżowego jest realizowane również na kwalifikacyjnych kursach zawodowych prowadzonych przez podmioty, o których mowa w art. 117 ust. 2 ustawy z dnia 14 grudnia 2016 r. – Prawo oświatowe oraz na kursach umiejętności zawodowych prowadzonych przez podmioty, o których mowa w art. 117 ust. 2a tej ustawy. Celem kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego jest przygotowanie uczących się do wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy. Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie zawodowe powinien legitymować się pełnymi kwalifikacjami zawodowymi, a także być przygotowany do uzyskania niezbędnych uprawnień zawodowych. Szkoła prowadząca kształcenie zawodowe może również zaoferować słuchaczowi/uczestnikowi 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 uczestnikom\sluchaczom warunków do uzyskiwania dodatkowych umiejętności zawodowych, dodatkowych uprawnień zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, pod koniec nauki w szkole.

Prowadząc kształcenie w kwalifikacji ELM.04 należy nawiązać szeroką współpracę z Pracodawcami małych i dużych zakładów pracy. Współpraca powinna polegać na:

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

- spotkania pracodawców ze słuchaczami kursów,
- przeszkoleniu przez pracodawców prowadzących zajęcia.

Praktyka zawodowa dla słuchaczy kwalifikacyjnego kursu zawodowego powinna odbywać się w zakładach:

- zajmujących się serwisem układów i urządzeń automatyki przemysłowej,
- zajmujących się naprawa układów i urządzeń automatyki przemysłowej,
- w których obsługują się układy automatyki przemysłowej (utrzymanie ruchu),

Praktyka dla słuchaczy powinna być zorganizowana zarówno w małych i dużych zakładach zajmujących się obsługą i eksploatacją układów automatyki przemysłowej. Praktykant odbywający praktykę zawodową powinien mieć przydzielonego opiekuna praktyki.

2. Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego

2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2

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

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
ELM.04.1 Bezpieczeństwo i higiena pracy												
1) przewiduje zagrożenia dla	2	1) wymienia zagrożenia	x									x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczono na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych (ek)		występujące w środowisku pracy										
		2) określa wpływ czynników szkodliwych na zdrowie i bezpieczeństwo pracowników	x									x
		3) przewiduje skutki zagrożeń występujących w środowisku pracy	x									x
2) charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ek)	4	1) wymienia czynniki szkodliwe występujące w środowisku pracy	x									x
		2) wymienia skutki oddziaływania czynników	x									x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka										
		3) wymienia skutki porażenia prądem podczas montażu urządzeń	x									x
3) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony statycznej i ochrony środowiska (ek)	4	1) rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą w zawodzie	x									x
		2) wymienia sposoby postępowania w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego	x									x
		3) przestrzega zasad postępowania w przypadku zagrożenia	x									x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		pożarowego										
4) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony statycznej i ochrony środowiska (ek)	5	1) wyjaśnia termin ergonomia	x									x
		2) wskazuje korzyści wynikające z przestrzegania zasad ergonomii	x									x
		3) utrzymuje porządek na stanowisku pracy	x									x
		4) stosuje zasady bezpiecznego posługiwania się sprzętem i urządzeniami	x									x
5) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	5	1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas wykonywania	x									x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczono na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		zadań zawodowych										
		2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy	x									x
		3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej na stanowisku pracy	x									x
6) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)	10	1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego	x									x
		2) ocenia sytuację poszkodowanego	x									x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczono na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		na podstawie analizy objawów obserwowanych u uszkodzonych										
		3) zabezpiecza siebie, uszkodzonego i miejsce wypadku	x									x
		4) układu uszkodzonego w pozycji bezpiecznej	x									x
		5) powiadamia odpowiednie służby	x									x
		6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np.	x									x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczono na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		krwotok, zmiażdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie										
		7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar	x									x
		8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji	x									x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczo na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		i Europejskiej Rady Resuscytacji										
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia:	30											
ELM.04.2 Podstawy automatyki												
1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki (ek)	4	1) wyjaśnia podstawowe pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki, takie jak prąd, napięcie, obwód elektryczny, pole elektryczne i magnetyczne, ładunek elektryczny, oczko i gałąź		x								x
		2) rozróżnia wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice		x								x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		i elektronice, takie jak natężenie pola elektrycznego i magnetycznego, przenikalność elektryczna i magnetyczna, natężenie prądu, napięcie, energia, moc elektryczna, indukcja elektryczna i magnetyczna										
		3) rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu		x								x
2) charakteryzuje zjawiska związane	19	1) opisuje zjawiska zachodzące w polu		x								x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
z prądem stałym i przemiennym (ek)		elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym										
		2) rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu stałego		x								x
		3) rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu przemiennego		x								x
		4) podaje znaczenie techniczne symboli i jednostek miary wielkości fizycznych używanych do opisu zjawisk w obwodach elektrycznych		x								x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczo na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		5) rozpoznaje zjawiska związane z przepływem prądu stałego i prądu przemiennego		x								x
		6) rozpoznaje na podstawie opisu lub graficznych przebiegów parametry przebiegu sinusoidalnego		x								x
		7) oblicza wartość średnią i wartość skuteczną przebiegu sinusoidalnego napięcia i prądu		x								x
		8) rozpoznaje zjawisko rezonansu napięć		x								x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		i prądów										
3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i przemiennym (ek)	30	1) rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego		x								x
		2) rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego		x								x
		3) rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody trójfazowe prądu przemiennego		x								x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		4) rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody trójfazowe prądu przemiennego		x								x
4) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych	24	1) rozpoznaje metody pomiaru wielkości elektrycznych			x							x
		2) dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych			x							x
		3) stosuje metody bezpośrednie do wykonywania pomiarów wielkości			x							x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych										
		4) stosuje metody pośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych			x							x
5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wartości wielkości elektrycznych (ek)	7	1) oblicza wielkości elektryczne, stosując prawa elektrotechniki		x								x
		2) rysuje schematy zastępcze obwodów prądu stałego lub		x								x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		przemienne										
		3) oblicza parametry zastępcze układów elementów połączonych szeregowo, równolegle lub w układzie mieszanym w obwodach prądu stałego		x								x
		4) oblicza parametry obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego		x								x
		5) rozróżnia rodzaje oporów elektrycznych w obwodach prądu przemienne		x								x
6) posługuje się	12	1) rozpoznaje			x							x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
schematami ideowymi i montażowymi układów elektrycznych i elektronicznych (ek)		symbole graficzne elementów na schematach ideowych układów elektrycznych i elektronicznych										
		2) odczytuje schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych			x							x
		3) lokalizuje elementy na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych			x							x
7) posługuje się rysunkami technicznymi	12	4) rozpoznaje rodzaje rysunku technicznego			x							x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczono na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
schematycznymi, złożeniowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej (ek)		5) odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku technicznym schematycznym układu automatyki przemysłowej			x							x
		6) odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku złożeniowym układu automatyki przemysłowej			x							x
		7) odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku montażowym układu automatyki przemysłowej			x							x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		8) wykonuje odręczny rysunek techniczny schematyczny zgodnie z obowiązującymi zasadami			x							x
8) wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki przemysłowej z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych (ek)	12	1) rozpoznaje oznaczenia graficzne elementów i urządzeń instalacji automatyki przemysłowej			x							x
		2) wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki			x							x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		przemysłowej zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami										
		3) wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe z wykorzystaniem programów CAD			x							x
9) rozróżnia części urządzeń i układów automatyki przemysłowej (ek)	17	1) rozpoznaje części urządzeń i układów automatyki przemysłowej				x						x
		2) opisuje funkcje części układów automatyki przemysłowej				x						x
		3) opisuje budowę i zastosowanie				x						x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		części układów automatyki przemysłowej										
10) wykonuje obróbkę ręczną części urządzeń automatyki przemysłowej (ek)	12	1) wymienia narzędzia do obróbki ręcznej			x							x
		2) dobiera narzędzia do obróbki ręcznej			x							x
		3) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej			x							x
11) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń (ek)	10	1) rozróżnia dokumentację techniczną maszyn i urządzeń				x						x
		2) wymienia czynności eksploatacyjne i serwisowe dla maszyn, urządzeń na podstawie dokumentacji				x						x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		technicznej										
12) opisuje układy sterowania stosowane w układach automatyki przemysłowej (ek)	15	1) rozróżnia na podstawie schematów blokowych struktury układów sterowania				x						x
		2) rysuje schematy blokowe układów sterowania				x						x
		3) rozróżnia sygnały stosowane w układach sterowania				x						x
		4) rozpoznaje urządzenia stosowane w układach sterowania				x						x
		5) rozróżnia rodzaje układów regulacji				x						x
		6) rozpoznaje				x						x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczo na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		regulatory stosowane w układach automatyki przemysłowej										
		7) wskazuje parametry regulatorów				x						x
13) obsługuje sterowniki PLC (Programmable Logic Controller) (ek)	18	1) wymienia podstawowe elementy składowe sterownika PLC i określa ich funkcje				x						x
		2) konfiguruje połączenie sterownika PLC z programatorem				x						x
		3) przesyła program sterujący z programatora do sterownika				x						x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		4) uruchamia program sterujący				x						x
		5) rozpoznaje symbole, bloki funkcyjne w programie sterującym				x						x
		6) analizuje algorytm programu sterującego				x						x
14) posługuje się pojęciami z dziedziny pneumatyki i hydrauliki (ek)	15	1) rozróżnia pojęcia z hydrostatyki i hydrokinetyki				x						x
		2) rozróżnia podstawowe pojęcia z zakresu pneumatyki i hydrauliki: ciśnienie, siła, natężenie przepływu i wydajność				x						x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		3) identyfikuje symbole i jednostki miary wielkości fizycznych				x						x
		4) oblicza wartości wielkości związanych z pneumatyką i hydrauliką				x						x
		5) rozpoznaje elementy układów pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu				x						x
15) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ek)	3	1) wymienia cele normalizacji krajowej				x						x
		2) wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy				x						x
		3) rozróżnia				x						x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczo na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej										
		4) korzysta ze źródeł informacji, dotyczących norm i procedur oceny zgodności				x						x
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia:	210											
ELM.04.3 Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej												
1) posługuje się dokumentacją techniczną układów automatyki przemysłowej (ek)	30	1) wskazuje istotne elementy, które powinna zawierać instrukcja obsługi urządzenia					x					x
		2) wskazuje					x					x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczono na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		serwisowane urządzenie na schematach ideowych, procesowych i PID układów automatyki przemysłowej										
		3) formułuje powiązania pomiędzy urządzeniami na podstawie schematów układów automatyki przemysłowej					x					x
2) wykonuje okresowe przeglądy oraz konserwację układów automatyki przemysłowej na	45	1) ustala czynności obejmujące okresowe przeglądy dotyczące						x				x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczono na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
podstawie dokumentacji technicznej (ek)		dokładności realizowanych pomiarów w układach automatyki przemysłowej, o których mowa w dokumentacji technicznej										
		2) ustala czynności obejmujące okresowe przeglądy dotyczące stanu technicznego urządzeń układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej						x				x
		3) ustala czynności						x				x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczono na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		obejmujące konserwację dotyczącą urządzeń pomiarowych układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej										
		4) ustala czynności obejmujące konserwację dotyczącą stanu technicznego urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej						x				x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		5) wykonuje przegląd i konserwację elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej						x				x
		6) dokonuje wpisów do dokumentacji po przeprowadzonym przeglądzie i konserwacji						x				x
3) wykonuje pomiary parametrów układów automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją	45	1) wybiera na podstawie zapisów w dokumentacji technicznej metodę pomiaru parametrów						x				x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczono na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
techniczną (ek)		układów automatyki przemysłowej										
		2) dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów układów automatyki przemysłowej						x				x
		3) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych parametrów układów automatyki przemysłowej						x				x
4) przeprowadza testy	45	1) wskazuje właściwą						x				x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczono na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
układów automatyki przemysłowej (ek)		metodę i zakres przeprowadzenia testu funkcjonalnego urządzenia, układu automatyki przemysłowe										
		2) wykonuje testy układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej						x				x
5) ocenia stan techniczny układów automatyki przemysłowej (ek)	15	1) odczytuje informacje diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej						x				x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczo na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		2) interpretuje informacje diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej						x				x
		3) kwalifikuje według ważności komunikaty diagnostyczne w urządzeniach automatyki przemysłowej						x				x
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia:	180											
ELM.04.4 Diagnostyka i naprawa układów automatyki przemysłowej												
1) wykonuje pomiary sygnałów	25	1) rozpoznaje standardy								x		x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczono na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
sterujących w układach regulacji i sterowania (ek)		sygnałów sterujących elektrycznych i pneumatycznych stosowanych w układach automatyki przemysłowej										
		2) przygotowuje stanowisko pracy do przeprowadzania pomiarów parametrów sygnałów sterujących w układach regulacji i sterowania								x		x
		3) wykonuje pomiary sygnałów sterujących								x		x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczo na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
2) ocenia stan techniczny układów automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów i wytycznych zawartych w dokumentacji technicznej (ek)	25	w układach automatyki przemysłowej										
		4) sporządza raport z wykonanych pomiarów								x		x
		1) przeprowadza oględziny układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej								x		x
		2) diagnozuje stan techniczny układów automatyki przemysłowej na podstawie wyników oględzin								x		x
3) lokalizuje	25	1) opisuje działanie								x		x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczono na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
uszkodzenia w układach automatyki przemysłowej (ek)		układu automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej										
		2) wskazuje właściwe sposoby lokalizacji uszkodzeń w układach automatyki przemysłowej								x		x
		3) wykonuje pomiary diagnostyczne								x		x
		4) lokalizuje miejsca uszkodzenia na podstawie wykonanych pomiarów								x		x
4) określa rodzaj i zakres napraw układów automatyki przemysłowej (ek)	25	1) wskazuje elementy układu automatyki przemysłowej wymagające								x		x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczono na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
5) dobiera narzędzia do wykonania napraw układów automatyki przemysłowej (ek)	25	wymiany lub regeneracji										
		2) ustala czynności niezbędne do wykonania naprawy układu								x		x
		1) rozróżnia narzędzia do wykonania napraw układów automatyki przemysłowej								x		x
		2) dobiera narzędzia odpowiednie do rodzaju naprawy elementu, urządzenia lub układu automatyki przemysłowej								x		x
		3) przestrzega zasad bezpiecznego użytkowania								x		x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczono na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		narzędzi do wykonania napraw układów automatyki przemysłowej										
6) dobiera podzespoły do napraw układów automatyki przemysłowej (ek)	25	1) lokalizuje w dokumentacji technicznej parametry uszkodzonego elementu, urządzenia układu automatyki przemysłowej								x		x
		2) dobiera z katalogu element lub urządzenie o danych parametrach techniczno-ruchowych								x		x
7) wymienia	15	1) sporządza plan								x		x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
uszkodzone elementy w układach automatyki przemysłowej (ek)		działania odniesiony do technologii naprawy obejmującej wymianę uszkodzonego elementu w układzie automatyki przemysłowej										
		2) dokonuje wymiany uszkodzonych elementów układów automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną								x		x
8) sprawdza poprawność	15	1) ustala możliwe uszkodzenia								x		x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczono na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
działania układów automatyki przemysłowej (ek)		układu automatyki przemysłowej										
		2) ustala czynności związane ze sprawdzeniem poprawności działania układu automatyki przemysłowej								x		x
		3) sprawdza konfigurację urządzeń programowalnych z dokumentacją techniczną								x		x
		4) przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej								x		x
9) prowadzi bieżącą dokumentację eksploatacyjną	30	1) rozpoznaje rodzaje dokumentów tworzących							x			x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczono na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
układów automatyki przemysłowej (ek)		dokumentację eksploatacyjną układów automatyki przemysłowej										
		2) wskazuje, w których działach i częściach dokumentacji eksploatacyjnej znajdują się określone informacje związane z eksploatacją układu automatyki przemysłowej							x			x
		3) dokonuje wpisów we właściwych miejscach dokumentacji po przeprowadzonych							x			x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczo na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		określonych operacjach eksploatacyjnych na układach automatyki przemysłowej										
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia:	210											
ELM.04.5 Język obcy zawodowy	Treści na poziomie A2											
1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności	5	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: a) czynności wykonywanych na stanowisku									x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczono na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie		pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów										



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		związanych z wykonywaniem zadań zawodowych e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta										
2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań	5	1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu									x	x
		2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacji									x	x
		3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu									x	x
		4) układa informacje										x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczono na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
zawodowych: a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury,		w określonym porządku									x	



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczono na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową (ek)												
3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie,	5	1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi									x	x
		2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)									x	x
		3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko									x	x
		4) stosuje zasady konstruowania									x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
komunikat, instrukcję) b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ek)		tekstów o różnym charakterze										
		5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji									x	x
3) uczestniczy w rozmowie	5	1) rozpoczyna, prowadzi i kończy										x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczono na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej)		rozmowę									x	
		2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia									x	x
		3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób									x	x
		4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi									x	x
		5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe									x	x
		6) dostosowuje styl									x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczono na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
<p>w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p> <p>b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem)</p> <p>w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ek)</p>		wypowiedzi do sytuacji										
4) zmienia formę		1) przekazuje										x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ek)		w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)									x	
		2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym									x	x
		3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje									x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczo na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym										
		4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację									x	x
5) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:		1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego									x	x
		2) współdziała z innymi osobami,									x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczono na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem b) współdziała w grupie c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ek)		realizując zadania językowe										
		3) korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych									x	x
		4) identyfikuje słowa klucze i internacjonalizmy									x	x
		5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa									x	x
		6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane									x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne										
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia:	30											
ELM.04.6 Kompetencje personalno-społeczne												
1) przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		1) stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) respektuje zasady dotyczące przestrzegania	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy										
		4) wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		5) wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2) planuje wykonanie zadania		1) omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) określa czas realizacji zadań	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) realizuje działania w wyznaczonym czasie	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		4) monitoruje realizację zaplanowanych działań	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		5) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		6) dokonuje samooceny wykonanej pracy	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania		1) przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne	x	x	x		x	x	x	x	x	x
		2) wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) ocenia podejmowane	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		działania										
		4) przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		1) podaje przykłady wpływu zmian na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczono na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		2) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem		1) rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) wybiera techniki radzenia sobie ze stresem	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczono na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		odpowiednio do sytuacji										
		3) wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		4) przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		5) rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6) doskonali umiejętności zawodowe		1) pozyskuje informacje zawodoznawcze	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		dotyczące przemysłu z różnych źródeł										
		2) określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) analizuje własne kompetencje	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		4) wyznacza własne cele rozwoju zawodowego	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		5) planuje drogę rozwaju zawodowego	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		6) wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych,	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		osobistych i społecznych										
7) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej		1) identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) stosuje aktywne metody słuchania	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) prowadzi dyskusje	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		4) udziela informacji zwrotnej	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
8) negocjuje warunki porozumień		1) charakteryzuje pożądaną postawę człowieka podczas prowadzenia negocjacji	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
9) stosuje metody i techniki		1) opisuje sposób przeciwdziałania	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
rozwiązywania problemów		problemom w zespole realizującym zadania										
		2) opisuje techniki rozwiązywania problemów	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) wskazuje, na wybrany przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
10) współpracuje w zespole		1) pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		w zespole										
		3) angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		4) modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ELM.04.7 Organizacja pracy małych zespołów												
1) organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań		1) określa strukturę zespołu	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) przygotowuje zadania zespołu do realizacji	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) planuje realizację zadań zapobiegających	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia										
		4) oszacowuje czas potrzebny na realizację określonego zadania	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		5) komunikuję się ze współpracownikami	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		6) wskazuję wzorce prawidłowej współpracy w grupie	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		7) przydziela zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych		1) ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
zadań		do wykonania zadań										
		2) rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań		1) ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) formułuje zasady wzajemnej pomocy	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) koordynuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		4) wydaje dyspozycję osobom	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczono na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		wykonującym poszczególne zadania										
		5) monitoruje proces wykonywania zadań	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		6) opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według określonych standardów	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4) określa jakość wykonania przydzielonych zadań		1) kontroluje efekty pracy zespołu	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) ocenia pracę poszczególnych członków zespołu w zakresie zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczo na na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
		3) udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy		1) dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Prowadzący wszystkie obowiązkowe zajęcia edukacyjne z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom\uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych. Efekty z zakresu kompetencji personalnych i społecznych są kształtowane w czasie całego okresu kształcenia w ramach poszczególnych zajęć.												



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczona na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie przebiegów i konserwacji układów automatyki	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Serwis układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Praktyka zawodowa
<p>Efekty z zakresu organizacji małych zespołów powinny być realizowane przez wszystkich prowadzących zajęcia w ramach kwalifikacyjnego kursu zawodowego z kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie nauczanych na poziomie technika.</p> <p>Prowadzący wszystkie obowiązkowe zajęcia edukacyjne z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom\uczestnikom warunki do nabywania umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.</p> <p>Organizator kursu może podwyższyć poziom kształcenia w zależności od kompetencji słuchaczy.</p> <p>Efekty kształcenia wskazane do realizacji w kształceniu teoretycznym mogą być (po spełnieniu wymagań określonych w aktualnych przepisach oświatowych) realizowane w formie kształcenia na odległość, przy czym zaliczenie tych zajęć nie może odbywać się w formie zdalnej.</p> <p>Efekty te są realizowane na przedmiotach: Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechanicznej, Elektrotechnika i elektronika, Elementy i układy automatyki przemysłowej, Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej.</p>												

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

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem efekty kluczowe (ek), efekty ważne (ew), efekty pomocnicze (ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
ELM.04.1.Bezpieczeństwo i higiena pracy	1) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane	2	1) wymienia zagrożenia występujące w środowisku pracy 2) określa wpływ czynników szkodliwych na zdrowie i bezpieczeństwo pracowników 3) przewiduje skutki zagrożeń występujących w środowisku pracy	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Pierwszy miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem efekty kluczowe (ek), efekty ważne (ew), efekty pomocnicze (ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
	z wykonywaniem zadań zawodowych				
ELM.04.1.Bezpieczeństwo i higiena pracy	2) charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ek)	4	1) wymienia czynniki szkodliwe występujące w środowisku pracy 2) wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka 3) wymienia skutki porażenia prądem podczas montażu urządzeń		Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.04.1.Bezpieczeństwo i higiena pracy	3) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony statycznej i ochrony środowiska (ek)	4	1) rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą w zawodzie 2) wymienia sposoby postępowania w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego 3) przestrzega zasad postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego		Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.04.1.Bezpieczeństwo i higiena pracy	4) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony statycznej i ochrony środowiska	5	1) wyjaśnia termin ergonomia 2) wskazuje korzyści wynikające z przestrzegania zasad ergonomii 3) utrzymuje porządek na stanowisku pracy 4) stosuje zasady bezpiecznego posługiwania się sprzętem i urządzeniami		Pierwszy miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem efekty kluczowe (ek), efekty ważne (ew), efekty pomocnicze (ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
	(ek)				
ELM.04.1.Bezpieczeństwo i higiena pracy	5) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	5	1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych 2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy 3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej na stanowisku pracy		Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.04.1.Bezpieczeństwo i higiena pracy	6) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)	10	1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego 2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanych 3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku 4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej 5) powiadamia odpowiednie służby 6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie 7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie,		Pierwszy miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem efekty kluczowe (ek), efekty ważne (ew), efekty pomocnicze (ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
			zawał, udar 8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji		
ELM.04.2. Podstawy automatyki	1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki (ek)	4	1) wyjaśnia podstawowe pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki, takie jak prąd, napięcie, obwód elektryczny, pole elektryczne i magnetyczne, ładunek elektryczny, oczko i gałąź 2) rozróżnia wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice i elektronice, takie jak natężenie pola elektrycznego i magnetycznego, przenikalność elektryczna i magnetyczna, natężenie prądu, napięcie, energia, moc elektryczna, indukcja elektryczna i magnetyczna 3) rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu	Elektrotechnika i elektronika	Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.04.2. Podstawy automatyki	2) charakteryzuje zjawiska związane z prądem stałym i przemiennym (ek)	19	1) opisuje zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym 2) rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu stałego 3) rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu przemiennego 4) podaje znaczenie techniczne symboli		Pierwszy miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem efekty kluczowe (ek), efekty ważne (ew), efekty pomocnicze (ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
			<p>i jednostek miary wielkości fizycznych używanych do opisu zjawisk w obwodach elektrycznych</p> <p>5) rozpoznaje zjawiska związane z przepływem prądu stałego i prądu przemiennego</p> <p>6) rozpoznaje na podstawie opisu lub graficznych przebiegów parametry przebiegu sinusoidalnego</p> <p>7) oblicza wartość średnią i wartość skuteczną przebiegu sinusoidalnego napięcia i prądu</p> <p>8) rozpoznaje zjawisko rezonansu napięć i prądów</p>		
ELM.04.2. Podstawy automatyki	3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i przemiennym (ek)	30	<p>1) rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego</p> <p>2) rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego</p> <p>3) rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody trójfazowe prądu przemiennego</p> <p>4) rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody trójfazowe prądu przemiennego</p>		Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.04.2. Podstawy automatyki	5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wartości	7	<p>1) oblicza wielkości elektryczne, stosując prawa elektrotechniki</p> <p>2) rysuje schematy zastępcze obwodów</p>		Pierwszy miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem efekty kluczowe (ek), efekty ważne (ew), efekty pomocnicze (ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
	wielkości elektrycznych (ek)		<p>prądu stałego lub przemiennego</p> <p>3) oblicza parametry zastępcze układów elementów połączonych szeregowo, równoległe lub w układzie mieszanym w obwodach prądu stałego</p> <p>4) oblicza parametry obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego</p> <p>5) rozróżnia rodzaje oporów elektrycznych w obwodach prądu przemiennego</p>		
ELM.04.2 Podstawy automatyki	4) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych (ek)	24	<p>1) rozpoznaje metody pomiaru wielkości elektrycznych</p> <p>2) dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</p> <p>3) stosuje metody bezpośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</p> <p>4) stosuje metody pośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</p>	Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.04.2. Podstawy automatyki	6) posługuje się schematami ideowymi i montażowymi układów elektrycznych i elektronicznych (ek)	12	<p>1) rozpoznaje symbole graficzne elementów na schematach ideowych układów elektrycznych i elektronicznych</p> <p>2) odczytuje schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych</p> <p>3) lokalizuje elementy na schematach ideowych i montażowych układów</p>		Pierwszy miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem efekty kluczowe (ek), efekty ważne (ew), efekty pomocnicze (ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
			elektrycznych i elektronicznych		
ELM.04.2. Podstawy automatyki	7) posługuje się rysunkami technicznymi schematycznymi, złożeniowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej (ek)	12	1) rozpoznaje rodzaje rysunku technicznego 2) odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku technicznym schematycznym układu automatyki przemysłowej 3) odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku złożeniowym układu automatyki przemysłowej 4) odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku montażowym układu automatyki przemysłowej 5) wykonuje odręcznie rysunek techniczny schematyczny zgodnie z obowiązującymi zasadami		Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.04.2. Podstawy automatyki	8) wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki przemysłowej z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych (ek)	12	1) rozpoznaje oznaczenia graficzne elementów i urządzeń instalacji automatyki przemysłowej 2) wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki przemysłowej zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami 3) wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe z wykorzystaniem programów CAD (Computer Aided Design)		Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.04.2. Podstawy automatyki	10) wykonuje obróbkę ręczną części	12	1) wymienia narzędzia do obróbki ręcznej 2) dobiera narzędzia do obróbki ręcznej		Pierwszy miesiąc

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem efekty kluczowe (ek), efekty ważne (ew), efekty pomocnicze (ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
	urządzeń automatyki przemysłowej (ek)		3) wykonuje pracę z zakresu obróbki ręcznej		trwania kursu
ELM.04.2. Podstawy automatyki	13) obsługuje sterowniki PLC (Programmable Logic Controller) (ek)	18	1) wymienia podstawowe elementy składowe sterownika PLC i określa ich funkcje 2) konfiguruje połączenie sterownika PLC z programatorem 3) przesyła program sterujący z programatora do sterownika 4) uruchamia program sterujący 5) rozpoznaje symbole, bloki funkcyjne w programie sterującym 6) analizuje algorytm programu sterującego		Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.04.2 Podstawy automatyki	9) rozróżnia części urządzeń i układów automatyki przemysłowej (ek)	17	1) rozpoznaje części urządzeń i układów automatyki przemysłowej 2) opisuje funkcje części układów automatyki przemysłowej 3) opisuje budowę i zastosowanie części układów automatyki przemysłowe	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Drugi miesiąc trwania kursu
ELM.04.2. Podstawy automatyki	11) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń (ek)	10	1) rozróżnia dokumentację techniczną maszyn i urządzeń 2) wymienia czynności eksploatacyjne i serwisowe dla maszyn, urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej		Drugi miesiąc trwania kursu
ELM.04.2. Podstawy automatyki	12) opisuje układy sterowania stosowane w układach automatyki	15	1) rozróżnia na podstawie schematów blokowych struktury układów sterowania 2) rysuje schematy blokowe układów sterowania 3) rozróżnia sygnały stosowane w układach		Drugi miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem efekty kluczowe (ek), efekty ważne (ew), efekty pomocnicze (ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
	przemysłowej (ek)		sterowania 4) rozpoznaje urządzenia stosowane w układach sterowania 5) rozróżnia rodzaje układów regulacji 6) rozpoznaje regulatory stosowane w układach automatyki przemysłowej 7) wskazuje parametry regulatorów		
ELM.04.2. Podstawy automatyki	14) posługuje się pojęciami z dziedziny pneumatyki i hydrauliki (ek)	15	1) rozróżnia pojęcia z hydrostatyki i hydrokinetyki 2) rozróżnia podstawowe pojęcia z zakresu pneumatyki i hydrauliki: ciśnienie, siła, natężenie przepływu i wydajność 3) identyfikuje symbole i jednostki miary wielkości fizycznych 4) oblicza wartości wielkości związanych z pneumatyką i hydrauliką 5) rozpoznaje elementy układów pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu		Drugi miesiąc trwania kursu
ELM.04.2. Podstawy automatyki	15) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ek)	3	1) wymienia cele normalizacji krajowej 2) wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy 3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej 4) korzysta ze źródeł informacji, dotyczących norm i procedur oceny zgodności		Drugi miesiąc trwania kursu
ELM.04.3. Przegląd i konserwacja układów	1) posługuje się dokumentacją	30	1) wskazuje istotne elementy, które powinna zawierać instrukcja obsługi	Czytanie dokumentacji automatyki przemysłowej	Drugi miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem efekty kluczowe (ek), efekty ważne (ew), efekty pomocnicze (ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
automatyki przemysłowej	techniczną układów automatyki przemysłowej (ek)		urządzenia 2) wskazuje serwisowane urządzenie na schematach ideowych, procesowych i PID układów automatyki przemysłowej 3) formułuje powiązania pomiędzy urządzeniami na podstawie schematów układów automatyki przemysłowej		
ELM.04.3. Przegląd i konserwacja układów automatyki przemysłowej	2) wykonuje okresowe przeglądy oraz konserwację układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	45	1) ustala czynności obejmujące okresowe przeglądy dotyczące dokładności realizowanych pomiarów w układach automatyki przemysłowej, o których mowa w dokumentacji technicznej 2) ustala czynności obejmujące okresowe przeglądy dotyczące stanu technicznego urządzeń układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej 3) ustala czynności obejmujące konserwację dotyczącą urządzeń pomiarowych układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej 4) ustala czynności obejmujące konserwację dotyczącą stanu technicznego urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej 5) wykonuje przegląd i konserwację elektrycznych, pneumatycznych	Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej	Drugi miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem efekty kluczowe (ek), efekty ważne (ew), efekty pomocnicze (ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
			i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej 6) dokonuje wpisów do dokumentacji po przeprowadzonym przeglądzie i konserwacji		
ELM.04.3. Przegląd i konserwacja układów automatyki przemysłowej	3) wykonuje pomiary parametrów układów automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną (ek)	45	1) wybiera na podstawie zapisów w dokumentacji technicznej metodę pomiaru parametrów układów automatyki przemysłowej 2) dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów układów automatyki przemysłowej 3) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych parametrów układów automatyki przemysłowej		Drugi miesiąc trwania kursu
ELM.04.3. Przegląd i konserwacja układów automatyki przemysłowej	4) przeprowadza testy układów automatyki przemysłowej (ek)	45	1) 00wskazuje właściwą metodę i zakres przeprowadzenia testu funkcjonalnego urządzenia, układu automatyki przemysłowe 2) wykonuje testy układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej		Trzeci miesiąc trwania kursu
ELM.04.3. Przegląd i konserwacja układów automatyki przemysłowej	5) ocenia stan techniczny układów automatyki przemysłowej (ek)	45	1) odczytuje informacje diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej 2) interpretuje informacje diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej		Trzeci miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem efekty kluczowe (ek), efekty ważne (ew), efekty pomocnicze (ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
			3) kwalifikuje według ważności komunikaty diagnostyczne w urządzeniach automatyki przemysłowej		
ELM.04.4 Diagnostyka i naprawa układów automatyki przemysłowej	9) prowadzi bieżącą dokumentację eksploatacyjną układów automatyki przemysłowej (ek)	30	1) rozpoznaje rodzaje dokumentów tworzących dokumentację eksploatacyjną układów automatyki przemysłowej 2) wskazuje, w których działach i częściach dokumentacji eksploatacyjnej znajdują się określone informacje związane z eksploatacją układu automatyki przemysłowej 3) dokonuje wpisów we właściwych miejscach dokumentacji po przeprowadzonych określonych operacjach eksploatacyjnych na układach automatyki przemysłowej	Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	Trzeci miesiąc trwania kursu
ELM.04.4. Diagnostyka i naprawa układów automatyki przemysłowej	1) wykonuje pomiary sygnałów sterujących w układach regulacji i sterowania (ek)	25	1) rozpoznaje standardy sygnałów sterujących elektrycznych i pneumatycznych stosowanych w układach automatyki przemysłowej 2) przygotowuje stanowisko pracy do przeprowadzania pomiarów parametrów sygnałów sterujących w układach regulacji i sterowania 3) wykonuje pomiary sygnałów sterujących w układach automatyki przemysłowej 4) sporządza raport z wykonanych pomiarów	Serwis układów automatyki przemysłowe	Trzeci miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem efekty kluczowe (ek), efekty ważne (ew), efekty pomocnicze (ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
ELM.04.4. Diagnostyka i naprawa układów automatyki przemysłowej	2) ocenia stan techniczny układów automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów i wytycznych zawartych w dokumentacji technicznej (ek)	25	1) przeprowadza oględziny układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej 2) diagnozuje stan techniczny układów automatyki przemysłowej na podstawie wyników oględzin		Trzeci miesiąc trwania kursu
ELM.04.4. Diagnostyka i naprawa układów automatyki przemysłowej	3) lokalizuje uszkodzenia w układach automatyki przemysłowej (ek)	25	1) opisuje działanie układu automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej 2) wskazuje właściwe sposoby lokalizacji uszkodzeń w układach automatyki przemysłowej 3) wykonuje pomiary diagnostyczne 4) lokalizuje miejsca uszkodzenia na podstawie wykonanych pomiarów		Trzeci miesiąc trwania kursu
ELM.04.4. Diagnostyka i naprawa układów automatyki przemysłowej	4) określa rodzaj i zakres napraw układów automatyki przemysłowej (ek)	25	1) wskazuje elementy układu automatyki przemysłowej wymagające wymiany lub regeneracji 2) ustala czynności niezbędne do wykonania naprawy układu		Czwarty miesiąc trwania kursu
ELM.04.4. Diagnostyka i naprawa układów automatyki przemysłowej	5) dobiera narzędzia do wykonania napraw układów automatyki przemysłowej (ek)	25	1) rozróżnia narzędzia do wykonania napraw układów automatyki przemysłowej 2) dobiera narzędzia odpowiednie do		Czwarty miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem efekty kluczowe (ek), efekty ważne (ew), efekty pomocnicze (ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
			rodzaju naprawy elementu, urządzenia lub układu automatyki przemysłowej 3) przestrzega zasad bezpiecznego użytkowania narzędzi do wykonania napraw układów automatyki przemysłowej		
ELM.04.4. Diagnostyka i naprawa układów automatyki przemysłowej	6) dobiera podzespoły do napraw układów automatyki przemysłowej (ek)	25	1) lokalizuje w dokumentacji technicznej parametry uszkodzonego elementu, urządzenia układu automatyki przemysłowej 2) dobiera z katalogu element lub urządzenie o danych parametrach techniczno-ruchowych		Czwarty miesiąc trwania kursu
ELM.04.4. Diagnostyka i naprawa układów automatyki przemysłowej	7) wymienia uszkodzone elementy w układach automatyki przemysłowej (ek)	15	1) sporządza plan działania odniesiony do technologii naprawy obejmującej wymianę uszkodzonego elementu w układzie automatyki przemysłowej 2) dokonuje wymiany uszkodzonych elementów układów automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną		Czwarty miesiąc trwania kursu
ELM.04.4. Diagnostyka i naprawa układów automatyki przemysłowej	8) sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	15	1) ustala możliwe uszkodzenia układu automatyki przemysłowej 2) ustala czynności związane ze sprawdzeniem poprawności działania układu automatyki przemysłowej 3) sprawdza konfigurację urządzeń programowalnych z dokumentacją techniczną		Czwarty miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem efekty kluczowe (ek), efekty ważne (ew), efekty pomocnicze (ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
			4) przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej		
ELM.04.5. Język obcy zawodowy	1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie	5	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Czwarty miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem efekty kluczowe (ek), efekty ważne (ew), efekty pomocnicze (ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
ELM.04.5. Język obcy zawodowy	<p>2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej</p>	5	<p>1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu</p> <p>2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje</p> <p>3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu</p> <p>4) układa informacje w określonym porządku</p>		Czwarty miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem efekty kluczowe (ek), efekty ważne (ew), efekty pomocnicze (ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
	odmianie języka b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową (ek)				
ELM.04.5. Język obcy zawodowy	3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję)	5	1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi 2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) 3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko 4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze 5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji		Czwarty miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem efekty kluczowe (ek), efekty ważne (ew), efekty pomocnicze (ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
	b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ek)				
ELM.04.5. Język obcy zawodowy	4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie	5	1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę 2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia 3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób 4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi 5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe 6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji		Czwarty miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem efekty kluczowe (ek), efekty ważne (ew), efekty pomocnicze (ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
	<p>prostego tekstu:</p> <p>a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p> <p>b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ek)</p>				

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem efekty kluczowe (ek), efekty ważne (ew), efekty pomocnicze (ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
ELM.04.5. Język obcy zawodowy	5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ek)	5	1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) 2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym 3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym 4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację		Czwarty miesiąc trwania kursu
ELM.04.5. Język obcy zawodowy	6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem b) współdziała w grupie	5	1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego 2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe 3) korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych 4) identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy 5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa		Czwarty miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem efekty kluczowe (ek), efekty ważne (ew), efekty pomocnicze (ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
	c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ek)		6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne		

2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

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

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kodami – ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	30		1) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych (ek)	1) wymienia zagrożenia występujące w środowisku pracy 2) określa wpływ czynników szkodliwych na zdrowie i bezpieczeństwo pracowników 3) przewiduje skutki zagrożeń występujących w środowisku pracy
Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej			2) charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ek)	1) wymienia czynniki szkodliwe występujące w środowisku pracy 2) wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka 3) wymienia skutki porażenia prądem podczas montażu urządzeń

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
Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej			3) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony statycznej i ochrony środowiska (ek)	1) rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą w zawodzie 2) wymienia sposoby postępowania w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego 3) przestrzega zasad postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego
Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej			4) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony statycznej i ochrony środowiska (ek)	1) wyjaśnia termin ergonomia 2) wskazuje korzyści wynikające z przestrzegania zasad ergonomii 3) utrzymuje porządek na stanowisku pracy 4) stosuje zasady bezpiecznego posługiwania się sprzętem i urządzeniami
Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej			5) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych 2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy 3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej na stanowisku pracy
Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej			6) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)	1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego 2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanych 3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku 4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej 5) powiadamia odpowiednie służby 6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia

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>zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie</p> <p>7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar</p> <p>8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji</p>
Elektrotechnika i elektronika	60		1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki (ek)	<p>1) wyjaśnia podstawowe pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki, takie jak prąd, napięcie, obwód elektryczny, pole elektryczne i magnetyczne, ładunek elektryczny, oczko i gałąź</p> <p>2) rozróżnia wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice i elektronice, takie jak natężenie pola elektrycznego i magnetycznego, przenikalność elektryczna i magnetyczna, natężenie prądu, napięcie, energia, moc elektryczna, indukcja elektryczna i magnetyczna</p> <p>3) rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu</p>
Elektrotechnika i elektronika			2) charakteryzuje zjawiska związane z prądem stałym i przemiennym (ek)	<p>1) opisuje zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym</p> <p>2) rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu stałego</p> <p>3) rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu przemiennego</p> <p>4) podaje znaczenie techniczne symboli i jednostek miary wielkości fizycznych używanych do opisu zjawisk w obwodach elektrycznych</p>

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kodami – ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				5) rozpoznaje zjawiska związane z przepływem prądu stałego i prądu przemiennego 6) rozpoznaje na podstawie opisu lub graficznych przebiegów parametry przebiegu sinusoidalnego 7) oblicza wartość średnią i wartość skuteczną przebiegu sinusoidalnego napięcia i prądu 8) rozpoznaje zjawisko rezonansu napięć i prądów
Elektrotechnika i elektronika			3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i prądem przemiennym (ek)	1) rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego 2) rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego 3) rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody trójfazowe prądu przemiennego 4) rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody trójfazowe prądu przemiennego
Elektrotechnika i elektronika			5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wartości wielkości elektrycznych (ek)	1) oblicza wielkości elektryczne, stosując prawa elektrotechniki 2) rysuje schematy zastępcze obwodów prądu stałego lub przemiennego 3) oblicza parametry zastępcze układów elementów połączonych szeregowo, równolegle lub w układzie mieszanym w obwodach prądu stałego 4) oblicza parametry obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego 5) rozróżnia rodzaje oporów elektrycznych w obwodach prądu przemiennego
Podstaw układów		90	4) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych	1) rozpoznaje metody pomiaru wielkości

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
automatyki przemysłowej i układów sterowania			(ek)	<p>elektrycznych</p> <p>2) dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</p> <p>3) stosuje metody bezpośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</p> <p>4) stosuje metody pośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</p>
Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania			6) posługuje się schematami ideowymi i montażowymi układów elektrycznych i elektronicznych (ek)	<p>1) rozpoznaje symbole graficzne elementów na schematach ideowych układów elektrycznych i elektronicznych</p> <p>2) odczytuje schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych</p> <p>3) lokalizuje elementy na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych</p>
Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania			7) posługuje się rysunkami technicznymi schematycznymi, złożeniowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej (ek)	<p>1) rozpoznaje rodzaje rysunku technicznego</p> <p>2) odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku technicznym schematycznym układu automatyki przemysłowej</p> <p>3) odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku złożeniowym układu automatyki przemysłowej</p> <p>4) odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku montażowym układu automatyki przemysłowej</p> <p>5) wykonuje odręcznie rysunek techniczny schematyczny zgodnie z obowiązującymi</p>

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kodami – ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				zasadami
Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania			8) wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki przemysłowej z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych (ek)	1) rozpoznaje oznaczenia graficzne elementów i urządzeń instalacji automatyki przemysłowej 2) wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki przemysłowej zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami 3) wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe z wykorzystaniem programów CAD (Computer Aided Design)
Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania			10) wykonuje obróbkę ręczną części urządzeń automatyki przemysłowej (ek)	1) wymienia narzędzia do obróbki ręcznej 2) dobiera narzędzia do obróbki ręcznej 3) wykonuje pracę z zakresu obróbki ręcznej
Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania			13) obsługuje sterowniki PLC (Programmable Logic Controller) (ek)	1) wymienia podstawowe elementy składowe sterownika PLC i określa ich funkcje 2) konfiguruje połączenie sterownika PLC z programatorem 3) przesyła program sterujący z programatora do sterownika 4) uruchamia program sterujący 5) rozpoznaje symbole, bloki funkcyjne w programie sterującym 6) analizuje algorytm programu sterującego
Elementy i układy automatyki przemysłowej	60		9) rozróżnia części urządzeń i układów automatyki przemysłowej (ek)	1) rozpoznaje części urządzeń i układów automatyki przemysłowej 2) opisuje funkcje części układów automatyki przemysłowej 3) opisuje budowę i zastosowanie części układów 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
Elementy i układy automatyki przemysłowej			11) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń (ek)	1) rozróżnia dokumentację techniczną maszyn i urządzeń 2) wymienia czynności eksploatacyjne i serwisowe dla maszyn, urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej
Elementy i układy automatyki przemysłowej			12) opisuje układy sterowania stosowane w układach automatyki przemysłowej (ek)	1) rozróżnia na podstawie schematów blokowych struktury układów sterowania 2) rysuje schematy blokowe układów sterowania 3) rozróżnia sygnały stosowane w układach sterowania 4) rozpoznaje urządzenia stosowane w układach sterowania 5) rozróżnia rodzaje układów regulacji 6) rozpoznaje regulatory stosowane w układach automatyki przemysłowej 7) wskazuje parametry regulatorów
Elementy i układy automatyki przemysłowej			14) posługuje się pojęciami z dziedziny pneumatyki i hydrauliki (ek)	1) rozróżnia pojęcia z hydrostatyki i hydrokinetyki 2) rozróżnia podstawowe pojęcia z zakresu pneumatyki i hydrauliki: ciśnienie, siła, natężenie przepływu i wydajność 3) identyfikuje symbole i jednostki miary wielkości fizycznych 4) oblicza wartości wielkości związanych z pneumatyką i hydrauliką 5) rozpoznaje elementy układów pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu
Elementy i układy automatyki przemysłowej			15) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ek)	1) wymienia cele normalizacji krajowej 2) wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy 3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej,

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>europejskiej i krajowej</p> <p>4) korzysta ze źródeł informacji, dotyczących norm i procedur oceny zgodności</p>
Czytanie dokumentacji automatyki przemysłowej		30	1) posługuje się dokumentacją techniczną układów automatyki przemysłowej (ek)	<p>1) wskazuje istotne elementy, które powinna zawierać instrukcja obsługi urządzenia</p> <p>2) wskazuje serwisowane urządzenie na schematach ideowych, procesowych i PID układów automatyki przemysłowej</p> <p>3) formułuje powiązania pomiędzy urządzeniami na podstawie schematów układów automatyki przemysłowej</p>
Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej		150	2) wykonuje okresowe przeglądy oraz konserwację układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	<p>1) ustala czynności obejmujące okresowe przeglądy dotyczące dokładności realizowanych pomiarów w układach automatyki przemysłowej, o których mowa w dokumentacji technicznej</p> <p>2) ustala czynności obejmujące okresowe przeglądy dotyczące stanu technicznego urządzeń układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>3) ustala czynności obejmujące konserwację dotyczącą urządzeń pomiarowych układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>4) ustala czynności obejmujące konserwację dotyczącą stanu technicznego urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>5) wykonuje przegląd i konserwację elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej na podstawie</p>

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kodami – ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				dokumentacji technicznej 6) dokonuje wpisów do dokumentacji po przeprowadzonym przeglądzie i konserwacji
Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej			3) wykonuje pomiary parametrów układów automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną (ek)	1) wybiera na podstawie zapisów w dokumentacji technicznej metodę pomiaru parametrów układów automatyki przemysłowej 2) dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów układów automatyki przemysłowej 3) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych parametrów układów automatyki przemysłowej
Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej			4) przeprowadza testy układów automatyki przemysłowej (ek)	1) wskazuje właściwą metodę i zakres przeprowadzenia testu funkcjonalnego urządzenia, układu automatyki przemysłowej 2) wykonuje testy układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej
Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej			5) ocenia stan techniczny układów automatyki przemysłowej (ek)	1) odczytuje informacje diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej 2) interpretuje informacje diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej 3) kwalifikuje według ważności komunikaty diagnostyczne w urządzeniach automatyki przemysłowej
Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej		30	9) prowadzi bieżącą dokumentację eksploatacyjną układów automatyki przemysłowej (ek)	1) rozpoznaje rodzaje dokumentów tworzących dokumentację eksploatacyjną układów automatyki przemysłowej 2) wskazuje, w których działach i częściach dokumentacji eksploatacyjnej znajdują się

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
				określone informacje związane z eksploatacją układu automatyki przemysłowej 3) dokonuje wpisów we właściwych miejscach dokumentacji po przeprowadzonych określonych operacjach eksploatacyjnych na układach automatyki przemysłowej
Serwis układów automatyki przemysłowej		180	1) wykonuje pomiary sygnałów sterujących w układach regulacji i sterowania (ek)	1) rozpoznaje standardy sygnałów sterujących elektrycznych i pneumatycznych stosowanych w układach automatyki przemysłowej 2) przygotowuje stanowisko pracy do przeprowadzania pomiarów parametrów sygnałów sterujących w układach regulacji i sterowania 3) wykonuje pomiary sygnałów sterujących w układach automatyki przemysłowej 4) sporządza raport z wykonanych pomiarów
Serwis układów automatyki przemysłowej			2) ocenia stan techniczny układów automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów i wytycznych zawartych w dokumentacji technicznej (ek)	1) przeprowadza oględziny układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej 2) diagnozuje stan techniczny układów automatyki przemysłowej na podstawie wyników oględzin
Serwis układów automatyki przemysłowej			3) lokalizuje uszkodzenia w układach automatyki przemysłowej (ek)	1) opisuje działanie układu automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej 2) wskazuje właściwe sposoby lokalizacji uszkodzeń w układach automatyki przemysłowej 3) wykonuje pomiary diagnostyczne 4) lokalizuje miejsca uszkodzenia na podstawie wykonanych pomiarów
Serwis układów automatyki przemysłowej			4) określa rodzaj i zakres napraw układów automatyki przemysłowej (ek)	1) wskazuje elementy układu automatyki przemysłowej wymagające wymiany lub regeneracji

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
				2) ustala czynności niezbędne do wykonania naprawy układu
Serwis układów automatyki przemysłowej			5) dobiera narzędzia do wykonania napraw układów automatyki przemysłowej (ek)	1) rozróżnia narzędzia do wykonania napraw układów automatyki przemysłowej 2) dobiera narzędzia odpowiednie do rodzaju naprawy elementu, urządzenia lub układu automatyki przemysłowej 3) przestrzega zasad bezpiecznego użytkowania narzędzi do wykonania napraw układów automatyki przemysłowej
Serwis układów automatyki przemysłowej			6) dobiera podzespoły do napraw układów automatyki przemysłowej (ek)	1) lokalizuje w dokumentacji technicznej parametry uszkodzonego elementu, urządzenia układu automatyki przemysłowej 2) dobiera z katalogu element lub urządzenie o danych parametrach techniczno-ruchowych
Serwis układów automatyki przemysłowej			7) wymienia uszkodzone elementy w układach automatyki przemysłowej (ek)	1) sporządza plan działania odniesiony do technologii naprawy obejmującej wymianę uszkodzonego elementu w układzie automatyki przemysłowej 2) dokonuje wymiany uszkodzonych elementów układów automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną
Serwis układów automatyki przemysłowej			8) sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	1) ustala możliwe uszkodzenia układu automatyki przemysłowej 2) ustala czynności związane ze sprawdzeniem poprawności działania układu automatyki przemysłowej 3) sprawdza konfigurację urządzeń programowalnych z dokumentacją techniczną 4) 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
Język techniczny w branży elektroniczno - mechatronicznej	30		1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta
Język techniczny w branży elektroniczno - mechatronicznej			2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi,	1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu 2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje 3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu 4) układa informacje w określonym porządku

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
			przewodniki, dokumentację zawodową (ek)	
Język techniczny w branży elektroniczno - mechatronicznej			3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ek)	1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi 2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) 3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko 4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze 5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji
Język techniczny w branży elektroniczno - mechatronicznej			4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego	1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę 2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia 3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób 4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi 5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe 6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji

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
			(np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ek)	
Język techniczny w branży elektroniczno - mechatronicznej			5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ek)	1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) 2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym 3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym 4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację
Język techniczny w branży elektroniczno - mechatronicznej			6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem b) współdziała w grupie c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ek)	1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego 2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe 3) korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych 4) identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy 5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa 6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje

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
				opis, środki niewerbalne

2.3. Plan kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Tabela 4. Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	30	Zajęcia teoretyczne
Elektrotechnika i elektronika	60	Zajęcia teoretyczne
Elementy i układy automatyki przemysłowej	60	Zajęcia teoretyczne
Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	30	Zajęcia teoretyczne
Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	90	Zajęcia praktyczne
Czytanie dokumentacji automatyki przemysłowej	30	Zajęcia praktyczne
Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej	150	Zajęcia praktyczne
Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej	30	Zajęcia praktyczne
Serwis układów automatyki przemysłowej	180	Zajęcia praktyczne
Łączna liczba godzin	660	
Planowany termin egzaminu zgodnie z harmonogramem ogłoszonym przez Dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej		
Kwalifikacyjny kurs zawodowy może rozpocząć się w dowolnym momencie danego semestru. Czas trwania całego kursu z zakresu kwalifikacji ELM.04 powinien trwać do 9 miesięcy		
Plan kursu jest sporządzony dla formy kształcenia dziennego.		
Liczba godzin przypisana poszczególnym zajęciom, uwzględnia minimalną liczbę godzin przewidzianą w podstawie programowej na realizację efektów kształcenia ujętych w jednostkach efektów (przy założeniu, że kształcenie odbywa się w systemie dziennym lub stacjonarnym).		
W przypadku kształcenia w systemie zaocznym liczbę godzin można obniżyć zgodnie z aktualnymi przepisami oświatowymi.		

3. Cele kształcenia KKZ

Absolwent kwalifikacyjnego kursu zawodowego powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych

- organizowanie prac związanych z konserwacją, diagnostyką i naprawą układów automatyki przemysłowej,
- wykonywanie czynności związanych z konserwacją układów automatyki przemysłowej,
- wykonywanie czynności związanych z diagnostyką i naprawą układów automatyki przemysłowej.

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej

4.1.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie czynników szkodliwych w pracy zawodowej i ich wpływu na organizm ludzki.
- Poznanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej i zasad ich korzystania.
- Poznanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładzie pracy.
- Organizowanie stanowiska pracy.
- Dbanie o bezpieczeństwo własne i niesienie pomocy poszkodowanym.

4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Słuchacz\uczestnik kursu potrafi:

- skorzystać z przepisów ochrony i bezpieczeństwa pracy,
- zastosować przepisy związane z ochroną przeciwpożarową,
- rozróżnić czynniki szkodliwe,
- wymienić fizyczne i chemiczne czynniki szkodliwych w pracy zawodowej,
- dbać o ochronę zbiorową na stanowisku pracy,
- wymienić zagrożenia wynikające z niestosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej,
- zapobiegać powstaniu pożaru na stanowisku pracy,

- organizować stanowisko pracy pod kątem ochrony środowiska,
- zabezpieczyć miejsc wypadku podczas pracy i wezwać pomoc,
- udzielić pierwszej pomocy poszkodowanemu,
- skomunikować się z grupą słuchaczy\uczestników i prowadzącym zajęcia,
- omówić na forum grupy przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.

4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 5. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
1) Środowisko pracy a zagrożenia 2) Fizyczne i chemiczne czynniki szkodliwe w pracy zawodowej	2	1) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych	1) wymienia zagrożenia występujące w środowisku pracy 2) określa wpływ czynników szkodliwych na zdrowie i bezpieczeństwo pracowników 3) przewiduje skutki zagrożeń występujących w środowisku pracy	Słuchacz/uczestnik potrafi: – wymienić rodzaje czynników materialnych tworzących środowisko pracy – określić rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników środowiska pracy – rozróżnić źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy – określić skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka – zapobiegać zagrożeniom w środowisku pracy
1) Środowisko pracy 2) Czynniki szkodliwe w środowisku pracy 3) Źródła czynników szkodliwych w	4	2) charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka	1) wymienia czynniki szkodliwe występujące w środowisku pracy 2) wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka	Słuchacz/uczestnik potrafi: – wymienić czynniki szkodliwe w środowisku pracy – scharakteryzować czynniki niebezpieczne dla organizmu



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
4) Wpływ czynników szkodliwych w środowisku pracy na zdrowie pracownika			3) wymienia skutki porażenia prądem podczas montażu urządzeń	człowieka – scharakteryzować czynniki uciążliwe dla organizmu człowieka – wymienić źródła czynników szkodliwych
1) Przepisy BHP 2) Przepisy dotyczące ochrony środowiska w związku z działalnością zakładów usługowych i produkcyjnych 3) Zasady bezpiecznej obsługi maszyn i urządzeń w miejscu pracy 4) Zagrożenie pożarowe w miejscu pracy	4	3) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony statycznej i ochrony środowiska	1) rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą w zawodzie 2) wymienia sposoby postępowania w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego 3) przestrzega zasad postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego	Słuchacz/uczestnik potrafi: – wskazać przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii – objaśnić przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii w branży elektroenergetycznej – wymienić regulacje wewnątrzzakładowe dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii
1) Zasady organizacji stanowiska pracy 2) Oświetlenie stanowiska pracy 3) Środki ochrony przeciwporażeniowej 4) Ochrona przeciwporażeniowa	5	4) organizuję stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony statycznej i ochrony środowiska	1) wyjaśnia termin ergonomia 2) wskazuje korzyści wynikające z przestrzegania zasad ergonomii 3) utrzymuje porządek na stanowisku pracy 4) stosuje zasady bezpiecznego posługiwania się sprzętem i urządzeniami	Słuchacz / uczestnik potrafi: – wyjaśnić ergonomiczne zasady organizacji pracy i stanowisk pracy – zastosować zasady ergonomii stanowiska pracy – zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
na stanowisku pracy				w zakładzie <ul style="list-style-type: none"> – określić sposób zabezpieczania narzędzi po skończonej pracy – uporządkować stanowisko pracy – określić niebezpieczeństwo podczas nieodpowiedniego stosowania narzędzi
1) Ochrona słuchu 2) Ochrona dróg oddechowych 3) Ochrona wzroku 4) Ochrona przed innymi czynnikami szkodliwymi 5) Sposoby oznaczania czynników szkodliwych	5	5) Stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych 2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy 3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej na stanowisku pracy	Słuchacz / uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – dobrać środki ochrony słuchu, dróg oddechowych i wzroku – zastosować środki ochrony przed czynnikami szkodliwymi – rozróżnić środki ochrony indywidualnej na stanowiskach eksploatacji – odczytać informacje przekazywane przez znaki zakazu, nakazu, ostrzegawczymi, ewakuacyjnymi
1) Opatrywanie ran i tamowanie krwotoków 2) Postępowanie w przypadku poparzeń termicznych 3) Postępowanie w przypadku poparzeń chemicznych 4) Unieruchamianie złamanych kończyn	10	6) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego	1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego 2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanych 3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku 4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej 5) powiadamia odpowiednie służby	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – zabezpieczyć siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku; – ułożyć poszkodowanego w pozycji bezpiecznej ustalonej; – wykonać resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
5) Pierwsza pomoc po porażeniu prądem elektrycznym 6) Pierwsza pomoc po zatruciach 7) Resuscytacja krążeniowo-oddechowa 8) Pierwsza pomoc po upadku z wysokości 9) Pierwsza pomoc po amputacji kończyn 10) Bezpieczeństwo osób postronnych oraz udzielających pierwszej pomocy na miejscu zdarzenia			6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie 7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar 8) wykonuje resuscytację krążeniową - oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji	Resuscytacji; – zastosować pierwszą pomoc w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar – zastosować pierwszą pomoc w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacje złamanie, oparzenia

4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Zajęcia z przedmiotu Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej powinny odbywać się różnymi metodami ze szczególnym uwzględnieniem aktywizujących metod nauczania. Zalecane jest, aby stosować:

- metody oparte na słowie: wykład, opis, dyskusja, praca z książką,
- metody aktywizujące: burza mózgów, sytuacyjna, inscenizacji.

Zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość dla przedmiotu Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej 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 przedmiotu Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej zaleca się stosować następujące metody kształcenia zdalnego wykorzystując technologię informatyczną:

- metody problemowe,
- metody eksponujące.

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.

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

Zalecaną formą organizacyjną pracy ze słuchaczami jest forma zbiorowa, a w razie potrzeby forma jednostkowa (praca indywidualna niezależna w zależności od potrzeb słuchacza\uczestnika zajęć).

Obudowa dydaktyczna

W sali Bezpieczeństwa w branży elektroniczno-mechatronicznej powinny znajdować się następujące pomoce i materiały dydaktyczne:

- prezentacje multimedialne,
- filmy dydaktyczne przedstawiające znaki i sygnały bezpieczeństwa,
- procedury postępowania w przypadku wystąpienia zagrożeń w miejscu pracy,
- zasady udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym,
- przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz wymagań ergonomii,
- środki ochrony indywidualnej,
- normy dotyczące ergonomii i ochrony środowiska,
- literatura branżowa związana z zagadnieniami bezpieczeństwa i higieny pracy

- normy dotyczące ergonomii i ochrony środowiska w postaci cyfrowej (nauczanie zdalne),
- tematyczne e-booki z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy (nauczanie zdalne),
- atlasy interaktywne (nauczanie zdalne),

Literatura do przedmiotu Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej

- „Bezpieczeństwo i higiena pracy. Podręcznik do kształcenia zawodowego”. Wydawnictwo: WSiP. Autor: Krzysztof Szczęch, Wanda Buwała. Rok wydania 2019.
- „BHP w branży elektrycznej. Podręcznik do kształcenia zawodowego”. Wydawnictwo WSiP. Autor Wanda Buwała, Krzysztof Kozyra. Rok wydania 2016.
- „BHP w branży mechanicznej”. Wydawnictwo WSiP. Autor Marek Łuszczak. Rok wydania 2016.
- „BHP w praktyce” Wydawnictwo: ODDK. Autor Bogdan Rączkowski. Rok wydania: 2020.
- Czasopismo „Atest ochrona pracy”.
- Czasopismo „Promotor BHP”.

Warunki realizacji

Szkola/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 jednostki niezbędne do realizacji kształcenia określa podstawa programowa dla kwalifikacji ELM.04.

Zajęcia powinny odbywać się w sali przedmiotowej Bezpieczeństwa w branży elektroniczno-mechatronicznej dostosowanej do warunków, środków, metod i form kształcenia i potrzeb kursanta/słuchacza.

Sala dydaktyczna przedmiotu Bezpieczeństwo w branży elektroenergetycznej powinna być wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- drukarkę,
- skaner/urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- tablicę,

- fantomy do ćwiczeń resuscytacji krążeniowo oddechowe,
- przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz wymagań ergonomii,
- normy dotyczące ergonomii i ochrony środowiska w postaci cyfrowej (nauczanie zdalne),
- tematyczne e-booki z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy (nauczanie zdalne),
- atlasy interaktywne (nauczanie zdalne).

4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie testu. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną testu wielokrotnego wyboru, 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: Elektrotechnika i elektronika

4.2.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie podstawowych praw elektrotechniki.
- Poznanie symboli elektrycznych i elektronicznych.
- Poznanie zależności w obwodach prądu stałego.
- Poznanie zależności w obwodach prądu przemiennego.
- Komunikowanie się z grupą uczestników i prowadzącym zajęcia.
- Autoprezentacja powierzonego zagadnienia technicznego.

4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Słuchacz\uczestnik kursu potrafi:

- zastosować prawo Ohma,
- zastosować prawa Kirchhoffa,

- obliczyć parametry obwodów elektrycznych,
- wyznaczyć parametry obwodów elektrycznych,
- rozpoznać elementy elektryczne i elektroniczne,
- obliczyć moc czynną, bierną, pozorną,
- scharakteryzować rezonans obwodów,
- zdefiniować parametry obwodów prądu stałego i przemiennego,
- skomunikować się z prowadzącym zajęcia i innymi uczestnikami/słuchaczami kursu,
- przedstawić rozwiązania zadań.

4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 6. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
1) Podstawowe wielkości elektryczne 2) Jednostki elektryczne 3) Ładunek elektryczny 4) Napięcie elektryczne 5) Prąd elektryczny 6) Pole elektryczne 7) Pole magnetyczne 8) Moc elektryczna 9) Indukcja elektryczna 10) Indukcja magnetyczna 11) Elementy elektroniczne 12) Rezystory 13) Kondensatory 14) Cewki 15) Diody	20	1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki	1) wyjaśnia podstawowe pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki, takie jak prąd, napięcie, obwód elektryczny, pole elektryczne i magnetyczne, ładunek elektryczny, oczko i gałąź 2) rozróżnia wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice i elektronice, takie jak natężenie pola elektrycznego i magnetycznego, przenikalność elektryczna	Słuchacz / uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić definicje pojęć: prąd elektryczny, napięcie elektryczne, obwód elektryczny, ładunek elektryczny, oczko, gałąź – rozróżnić wielkości elektryczne stosowane w elektrotechnice – scharakteryzować własności elementów czynnych i biernych – rozpoznać elementy czynne i bierne – określić funkcję elementów czynnych i biernych w obwodach elektrycznych i elektronicznych

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
16) Tranzystory 17) Tyristory 18) Triaki 19) Warystory 20) Termistory			i magnetyczna, natężenie prądu, napięcie, energia, moc elektryczna, indukcja elektryczna i magnetyczna 3) rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu	
1) Prąd stały 2) Elementy i budowa obwodu prądu stałego 3) Rezystory w obwodzie prądu stałego 4) Łączenie szeregowe rezystorów 5) Łączenie równoległe rezystorów 6) Kondensator w obwodzie prądu stałego 7) Łączenie kondensatorów 8) Cewka w obwodzie prądu stałego 9) Stany nieustalone w obwodach prądu stałego 10) Obliczanie parametrów obwodów prądu stałego z jednym i kilkoma źródłami napięcia 11) Prąd przemienny 12) Wytwarzanie napięcia przemiennego	24	2) charakteryzuje zjawiska związane z prądem stałym i przemiennym	1) opisuje zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym 2) rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu stałego 3) rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu przemiennego 4) podaje znaczenie techniczne symboli i jednostek miary wielkości fizycznych używanych do opisu zjawisk w obwodach elektrycznych 5) rozpoznaje zjawiska związane z przepływem prądu stałego i prądu przemiennego 6) rozpoznaje na podstawie opisu lub graficznych	Słuchacz / uczestnik potrafi: – wyjaśnić definicję: pole elektryczne, pole magnetyczne, pole elektromagnetyczne, pojemność elektryczna, indukcyjność zastępcza elementów – scharakteryzować budowę, rodzaje i oznaczenia rezystorów – rozróżnić szeregowe i równoległe połączenie oporników, kondensatorów – scharakteryzować parametry elektryczne obwodów prądu stałego – wyjaśnić definicję pracy i mocy prądu stałego; – obliczyć rezystancję zastępczą układów rezystorów oraz pojemność zastępczą układów kondensatorów – obliczyć moc i pracę w obwodach prądu stałego



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
13) Wielkości, parametry, zjawiska w obwodach prądu przemiennego 14) Przebiegi sinusoidalne 15) Napięcie skuteczne 16) Napięcie średnie 17) Okres, częstotliwość. 18) Przebiegi niesinusoidalne 19) Moc obwodów prądu przemiennego 20) Kondensator w obwodzie prądu przemiennego 21) Cewka w obwodzie prądu przemiennego 22) Łączenie cewek 23) Obwody RLC 24) Obwody szeregowo i równoległe RLC 25) Filtry 26) Obwody rezonansowe			przebiegów parametry przebiegu sinusoidalnego 7) oblicza wartość średnią i wartość skuteczną przebiegu sinusoidalnego napięcia i prądu 8) rozpoznaje zjawisko rezonansu napięć i prądów	– scharakteryzować parametry elektryczne obwodów jednofazowych i trójfazowych prądu sinusoidalnego – obliczyć obwody prądu stałego i przemiennego – określić parametry przebiegu sinusoidalnego – scharakteryzować właściwości obwodu rezonansowego
1) Oporność i przewodność 2) Praca, moc, energia prądu elektrycznego 3) Pojęcie mocy prądu przemiennego 4) Moc czynna, bierna i pozorna 5) Wytwarzanie napięcia trójfazowego 6) Połączenia w obwodach prądu trójfazowego 7) Układ gwiazdy	10	3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i przemiennym	1) rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego 2) rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego 3) rozróżnia wielkości fizyczne	Słuchacz / uczestnik potrafi: – wyjaśnić pojęcie mocy czynnej, biernej i pozornej – określić jednostkę mocy czynnej, biernej i pozornej – scharakteryzować układ połączenia w gwiazdę i trójkąt – wyjaśnić proces wytwarzania napięcia trójfazowego – scharakteryzować parametry: oporność, przewodność, praca, moc, energia

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
8) Układ trójkąta 9) Zastosowanie układu gwiazda i trójkąt 10) Kompensacja mocy biernej			opisujące obwody trójfazowe prądu przemiennego 4) rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody trójfazowe prądu przemiennego	
1) Zastosowanie praw elektrotechniki do obliczeń w elektrotechnice – zastosowanie prawa Ohma 2) Zastosowanie praw elektrotechniki do obliczania w elektrotechnice – pierwsze prawo Kirchhoffa. 3) Obliczanie parametrów zastępczych układów elementów połączonych szeregowo, równoległe 4) Obliczanie parametrów zastępczych układów elementów połączonych w układzie mieszanym 5) Schematy zastępcze obwodów prądu stałego i przemiennego – rozwiązywanie zadań 6) Rodzaje oporów w prądzie przemiennym	6	5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczenia wartości wielkości elektrycznych	1) oblicza wielkości elektryczne, stosując prawa elektrotechniki 2) rysuje schematy zastępcze obwodów prądu stałego lub przemiennego 3) oblicza parametry zastępcze układów elementów połączonych szeregowo, równoległe lub w układzie mieszanym w obwodach prądu stałego 4) oblicza parametry obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego 5) rozróżnia rodzaje oporów elektrycznych w obwodach prądu przemiennego	Słuchacz / uczestnik potrafi: – zastosować prawo Ohma – zastosować prawa Kirchhoffa w obliczeniach obwodów prądu – obliczyć parametry zastępcze obwodów elektrycznych – narysować schemat zastępczy obwodu prądu stałego i przemiennego

4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Zajęcia z przedmiotu Elektrotechnika i elektronika powinny odbywać się różnymi metodami ze szczególnym uwzględnieniem podawczych metod nauczania. Zalecane jest, aby stosować:

- metody podawcze: wykład informacyjny, wykład problemowy, ćwiczenia problemowe,
- metody aktywizujące: burza mózgów,
- metody asymilacji wiedzy: pogadanka.

Zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość dla przedmiotu Elektrotechnika i elektronika 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 przedmiotu Elektrotechniki i elektronika zalecają się stosować następujące metody kształcenia zdalnego wykorzystując technologię informatyczną:

- metody podające: wykład informacyjny, opis, opowiadanie,
- metody e-learningowe,
- metoda samodzielnego dochodzenia do wiedzy: klasyczna metoda problemowa.

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.

Wszystkie treści zawarte w programie przedmiotu Elektrotechnika i elektronika z wykorzystaniem metod i technik są możliwe do realizacji kształcenia na odległość.

W przypadku kształcenia na odległość efekty kształcenia należy sprawdzić za pomocą dedykowanych platform komunikacyjnych typu Teams, poprzez 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.

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

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

Ewaluacja: Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektów kształcenia na poziomie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych.

Obudowa dydaktyczna

W sali Elektrotechniki i elektroniki powinny znajdować się następujące pomoce i materiały dydaktyczne:

- prezentacje multimedialne,
- filmy dydaktyczne przedstawiające budowę i zasadę działania elementów elektrycznych, elektronicznych,
- filmy dydaktyczne przedstawiające prawa elektrotechniki,
- literatura branżowa związana z zagadnieniami z zakresu elektrotechnik i elektroniki,
- rzeczywiste elementy elektryczne i elektroniczne,
- modele obwodów służących do pokazania zależności w elektrotechnice,
- przyrządy pomiarowe,
- schematy,
- katalogi elementów elektrycznych,
- tematyczne e-boki z zakresu Podstaw elektrotechniki i elektroniki (nauczanie zdalne),
- atlasy interaktywne przedstawiające schematy pomiarowe parametrów elektrycznych (nauczanie zdalne),
- symulatory pozwalające na sprawdzenie praw i zależności występujących w elektrotechnice (nauczania zdalne).

Literatura do przedmiotu Elektrotechnika i elektronika

- „Podstawy elektroniki”. Podręcznik dla uczniów średnich i zawodowych szkół technicznych. Wydawnictwo REA.
- „Elektronika”. A. Chwaleba, B. Moeschke, G. Płoszajski. Wydawnictwo WSiP.
- „Elektrotechnika”. S. Bolkowski. Wydawnictwo WSiP.
- „Teoria obwodów elektrycznych”. S. Bolkowski. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.

- „Zbiór zadań z elektrotechniki”. A. Markiewicz. Wydawnictwo WSiP.

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 jednostki niezbędne do realizacji kształcenia określa podstawa programowa dla kwalifikacji ELM.04.

Zajęcia powinny odbywać się w sali przedmiotowej Podstawy elektrotechniki i elektroniki dostosowanej do warunków, środków, metod i form kształcenia i potrzeb kursanta/słuchacza.

Sala dydaktyczna przedmiotu Elektrotechnika i elektronika powinna być wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- drukarkę,
- skaner/urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- tablicę,
- rzeczywiste elementy elektryczne i elektroniczne,
- modele obwodów służących do pokazania zależności w elektrotechnice,
- przyrządy pomiarowe.

4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

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

4.3. Program nauczania dla przedmiotu: Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania

4.3.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Sprawdzenie podstawowych praw elektrotechniki.
- Poznanie metod i zasad pomiarowych elementów występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej.
- Poznanie zasady działania elementów występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej.
- Poznanie zasad wykonywania rysunku technicznego.
- Poznanie narzędzi służących do wykonywania obróbki ręcznej.
- Poznanie zasad konfiguracji sterowników PLC.
- Autoprezentacja obliczeń obwodów elektrycznych.
- Komunikowanie się z grupą w celu rozwiązania problemu technicznego.

4.3.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:

- wykonać pomiar napięcia, prądu, mocy w obwodach elektrycznych,
- zmierzyć rezystancję, indukcyjność, pojemność elektryczną,
- skalibrować przyrządy pomiarowe,
- narysować rysunek techniczny metoda klasyczną,
- narysować rysunek techniczny za pomocą oprogramowania typu CAD,
- posłużyć się narzędziami typu wiertarka, piła, pilnik,
- dobrać narzędzia do obróbki ręcznej,
- obsłużyć sterownik PLC,
- skonfigurować połączenie sterownika PLC,

- skomunikować się z prowadzącym zajęcia i innymi uczestnikami/słuchaczami kursu,
- przedstawić rozwiązania zadań.

4.3.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 7. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
1) Pomiar napięć i prądów 2) Sprawdzanie podstawowych praw elektrotechniki 3) Badanie obwodów prądu stałego. Sprawdzanie Prawa Ohma 4) Sprawdzanie Praw Kirchhoffa 5) Pomiary metodą techniczną 6) Pomiary oporności mostkami 7) Pomiary za pomocą oscyloskopu 8) Obwody szeregowo i równoległe RLC 9) Pomiar rezystancji 10) Pomiar pojemności 11) Pomiar indukcyjności 12) Badanie diod 13) Badanie elementów optoelektronicznych i przełączających 14) Badanie tyrystorów 15) Badanie diaków	60	4) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych	1) rozpoznaje metody pomiaru wielkości elektrycznych 2) dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 3) stosuje metody bezpośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 4) stosuje metody pośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych	Słuchacz / uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – wykonać pomiar parametrów obwodów elektrycznych i elektronicznych – zastosować prawa elektrotechniki – zmierzyć parametry obwodów metoda pośrednią i bezpośrednią – obsłużyć oscyloskop analogowy i cyfrowy – sprawdzić poprawność działania elementów czynnych i biernych stosowanych w obwodach elektronicznych – sprawdzić działanie podstawowych układów elektronicznych (zasilaczy, generatorów, filtrów, elementów cyfrowych)



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
16) Badanie triaków 17) Badanie powielaczy napięcia 18) Badanie stabilizatorów 19) Badanie tranzystorów bipolarnych 20) Badanie tranzystorów unipolarnych 21) Badanie układów cyfrowych 22) Badanie bramek logicznych 23) Badanie układów kombinacyjnych 24) Badanie filtrów 25) Badanie generatorów 26) Badanie multiplekserów i demultiplekserów 27) Badanie przerzutników. 28) Badanie liczników 29) Badanie zasilaczy				
1) Praca z dokumentacją techniczną 2) Czytanie schematów elektrycznych 3) Czytanie schematów elektronicznych	3	6) posługuje się schematami ideowymi i montażowymi układów elektrycznych i elektronicznych	1) rozpoznaje symbole graficzne elementów na schematach ideowych układów elektrycznych i elektronicznych 2) odczytuje schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych 3) lokalizuje elementy na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych	Słuchacz / uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać elementy elektroniczne na schematach elektronicznych – rozpoznać elementy elektryczne na schematach elektrycznych – przeanalizować działanie układu elektrycznego i elektronicznego na podstawie schematów
1) Rozpoznawanie dokumentacji technicznej	7	7) posługuje się rysunkami technicznymi	1) rozpoznaje rodzaje rysunku technicznego	Słuchacz / uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – sporządzić szkice części elementów



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
2) Rodzaje rysunku technicznego 3) Czytanie rysunków technicznych złożeniowych automatyki przemysłowej 4) Czytanie rysunków technicznych montażowych układów automatyki 5) Rysunki techniczne zawierające elementy automatyki przemysłowej. Układy elektryczne 6) Rysunki techniczne zawierające elementy automatyki przemysłowej. Układy pneumatyczne i hydrauliczne 7) Rysunki techniczne zawierające elementy automatyki przemysłowej. Układy połączeń kinematycznych		schematycznymi, złożeniowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej	2) odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku technicznym schematycznym układu automatyki przemysłowej 3) odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku złożeniowym układu automatyki przemysłowej 4) odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku montażowym układu automatyki przemysłowej 5) wykonuje odręcznie rysunek techniczny schematyczny zgodnie z obowiązującymi zasadami	automatyki przemysłowej – sporządzić rysunek techniczny elementów automatyki przemysłowej – określić wymiary na rysunku technicznym – zwymiarować części maszyn – przeczytać rysunek techniczny – odczytać symbole pneumatyczne i hydrauliczne z rysunku technicznego – odczytać z rysunku zależności kinematyczne mechanizmów automatyki przemysłowej
1) Wykonywanie rysunków technicznych układów automatyki przemysłowej zawierających układy elektryczne 2) Wykonywanie rysunków technicznych układów automatyki przemysłowej zawierających układy elektroniczne	8	8) wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki przemysłowej z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych	1) rozpoznaje oznaczenia graficzne elementów i urządzeń instalacji automatyki przemysłowej 2) wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki przemysłowej zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami 3) wykonuje rysunki techniczne	Słuchacz / uczestnik potrafi: – wykonać rysunki montażowe elementów automatyki przemysłowej – wykonać rysunki techniczne złożeniowe elementów i instalacji automatyki przemysłowej – sporządzić dokumentację techniczną za pomocą programów typu CAD elementów, instalacji automatyki przemysłowej



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
3) Wykonywanie rysunków technicznych układów automatyki przemysłowej zawierających układy pneumatyczne i hydrauliczne 4) Wykonywanie rysunków technicznych układów automatyki przemysłowej zawierających układy kinematyczne			schematyczne, złożeniowe i montażowe z wykorzystaniem programów CAD (Computer Aided Design)	
1) Doboru i przeznaczenia narzędzi do obróbki ręcznej i maszynowej (pokazy prawidłowej obsługi narzędzi) 2) Dobór i posługiwanie się przyrządami do pomiarów geometrycznych (suwmiarka, śruba mikrometryczna, liniał) 3) Rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej	6	10) wykonuję obróbkę ręczną części urządzeń automatyki przemysłowej	1) wymienia narzędzia do obróbki ręcznej 2) dobiera narzędzia do obróbki ręcznej 3) wykonuje pracę z zakresu obróbki ręcznej	Słuchacz / uczestnik potrafi: – wymienić przeznaczenie i zastosowanie narzędzi do obróbki ręcznej – dobrać narzędzia do obróbki ręcznej – wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej – dobrać przyrządy pomiarowe wykorzystywane przy pracach z zakresu obróbki ręcznej
1) Sterowniki PLC – omówienie podstawowych wiadomości na podstawie różnych typów sterowników -okaz praktyczny 2) Przedstawienie oprogramowania obsługującego sterowniki PLC – pokaz praktyczny	6	13) obsługuje sterowniki PLC (Programmable Logic Controller) (ew)	1) wymienia podstawowe elementy składowe sterownika PLC i określa ich funkcje rozpoznaje symbole, bloki funkcyjne w programie sterującym 2) konfiguruje połączenie sterownika PLC z programatorem 3) przesyła program sterujący z programatora do sterownika	Słuchacz / uczestnik potrafi: – uruchomić oprogramowanie służące do programowania sterowników PLC, – skonfigurować połączenie sterownika PLC z komputerem – połączyć sterownik PLC z programatorem i panelem operatorskim

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
3) Połączenie sterowników PLC za pomocą różnych interfejsów 4) Uruchamianie programu sterującego 5) Analiza programów sterujących			4) uruchamia program sterujący 5) analizuje algorytm programu sterującego	– przesłać program sterowniczy do sterownika PLC – pobrać program sterowniczy z pamięci sterownika PLC – przeanalizować program sterowniczy

4.3.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Zajęcia z przedmiotu Podstawy układów automatyki i układów sterowania 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: laboratoryjna, zajęć praktycznych,
- metody aktywizujące: burza mózgów, sytuacyjna, inscenizacji,

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

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

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

Ewaluacja: Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektów kształcenia na poziomie minimum poprawności 75% przy treściach praktycznych.

Obudowa dydaktyczna

W sali Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania powinny znajdować się następujące pomoce i materiały dydaktyczne:

- schematy układów elektrycznych i elektronicznych,

- symulatory przeznaczone do badania układów elektrycznych i elektronicznych,
- elementy elektryczne i elektroniczne,
- katalogi elementów elektrycznych i elektronicznych,
- przyrządy pomiarowe,
- trenażery służące do sprawdzania praw elektrotechniki,
- trenażery służące do budowy i badania układów elektrycznych i elektronicznych.

Literatura do przedmiotu Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania

- „Podstawy elektroniki”. Podręcznik dla uczniów średnich i zawodowych szkół technicznych. Wydawnictwo REA.
- „Elektronika”. A. Chwaleba, B. Moeschke, G. Płoszajski. Wydawnictwo WSiP.
- „Elektrotechnika”. S. Bolkowski. Wydawnictwo WSiP.
- „Teoria obwodów elektrycznych”. S. Bolkowski. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.
- „Zbiór zadań z elektrotechniki”. A. Markiewicz. Wydawnictwo WSiP.
- „Technologia dla elektroników”. S. Okoniewski. Wydawnictwo WSiP.
- „Podstawy konstrukcji mechanicznych” W. Oleksiuk, K. Paprocki Wydawnictwo WSiP.
- „Technologia i materiałoznawstwo dla elektroników”. Z. Szczepański, S. Okoniewski. Wydawnictwo WSiP.
- „Technologia ogólna”. S. Górecki. Wydawnictwo WSiP.
- „Pracownia elektroniczna. Elementy układów elektronicznych”. A. Chwaleba, B. Moesche, M. Pilawski. Wydawnictwo WSiP.
- „Pracownia elektroniczna”. L. Grabowski. Wydawnictwo WSiP.
- „Pracownia elektryczna”. M. Pilawski. Wydawnictwo WSiP.

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 jednostki niezbędne do realizacji kształcenia określa podstawa programowa dla kwalifikacji ELM.04.

Zajęcia powinny odbywać się w sali badania układów elektrycznych i elektronicznych przystosowanej do warunków, środków, metod i form kształcenia i potrzeb kursanta/słuchacza.

Sala Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania powinna być wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia
- podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny lub tablicę interaktywną lub monitorem interaktywnym,
- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) wyposażone w: zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, oscyloskopy, zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych, przewody i kable elektryczne, trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów elektrycznych, autotransformatory, transformatory jednofazowe, przekaźniki i styczniki, łączniki i przełączniki, wskaźniki,
- stanowiska komputerowe dla słuchaczy (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację i rejestrację pracy układów elektrycznych i elektronicznych,
- pakiet programów biurowych,
- program do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych CAD (Computer Aided Design),
- pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej oraz do wykonywania szkiców odręcznych i rysunków technicznych,
- zestaw modeli, symulatorów, typowych części mechanizmów maszyn i urządzeń, prostych brył geometrycznych,
- wybrane normy dotyczące rysunku technicznego, normy techniczne i branżowe, katalogi fabryczne oraz poradniki stosowane w budowie i konstrukcji maszyn, dokumentacje techniczne maszyn, przykładowe rysunki wykonawcze,
- stanowisko do obróbki ręcznej wyposażone w: wiertarkę stołową, szlifierkę-ostrzarkę, stół z imadłem i szufladami narzędziowymi, zestaw podstawowych narzędzi ręcznych, zestawy wiertel, rozwiertaków, nawiertaków, stemple i wykrojniki,
- przyrządy suwmiarkowe, mikrometryczne, czujnikowe,
- przyrządy do pomiaru kątów,
- poziomnicę pryzmową,

- wzorce zarysu i skoku gwintu.
- stanowisko służące do obsługi i programowania sterowników PLC wyposażone w: sterownik PLC, komputer PC, programator współpracujący ze sterownikiem PLC, interfejs łączący PLC z PC i PLC z programatorem, oprogramowanie obsługujące zamontowany sterownik PLC, zadajniki stanów dla sterownika PLC, elementy wyjściowe podłączone do wyjść PLC służące do sygnalizacji aktywności wyjść sterownika PLC.

4.3.5. 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.

4.4. Program nauczania dla przedmiotu: Elementy i układy automatyki przemysłowej

4.4.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie budowy i zasady działania elementów elektrycznych, pneumatycznych, hydraulicznych występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej.
- Poznanie zasad posługiwania się dokumentacją techniczną.
- Poznanie zasad korzystania z norm i normalizacji.
- Autoprezentacja zagadnień związanych z automatyką przemysłową.
- Komunikowanie się z grupą.

4.4.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Słuchacz\uczestnik kursu potrafi:

- omówić budowę czujników stosowanych w automatyce przemysłowej,
- scharakteryzować zasadę działania czujników stykowych i bezstykowych,
- rozpoznać aktuatory elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne stosowane w automatyce przemysłowej,
- rozróżnić sposób regulacji,
- scharakteryzować parametry medium roboczego w układach automatyki przemysłowej,

- odczytać z dokumentacji parametry układów automatyki przemysłowej
- zastosowania normy,
- skomunikować się z prowadzącym zajęcia i innymi uczestnikami/słuchaczami kursu,
- przedstawić swoje stanowisko na forum grupy.

4.4.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 8. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
1) Elementy elektryczne w automatyce 2) Przekazniki, styczniki 3) Rodzaje przycisków. 4) Czujniki stosowane w urządzeniach automatyki 5) Czujniki stykowe 6) Czujnik Indukcyjny 7) Czujnik pojemnościowy 8) Czujnik Halla 9) Czujniki fotooptyczne 10) Czujniki ultradźwiękowe 11) Czujniki temperatury 12) Czujnik ciśnienia 13) Czujniki tensometryczne 14) Czujniki przepływu 15) Silniki prądu stałego 16) Silniki prądu przemiennego 17) Silniki krokowe	17	9) rozróżnia części urządzeń i układów automatyki przemysłowej	1) rozpoznaje części urządzeń i układów automatyki przemysłowej 2) opisuje funkcje części układów automatyki przemysłowej 3) opisuje budowę i zastosowanie części układów automatyki przemysłowe	Słuchacz/uczestnik potrafi: – rozpoznać elementy sterowania konwencjonalnego (przyciski monostabilne, bistabilne, NO i NC), styczniki, przekazniki, zabezpieczenia – wymienić rodzaje sensorów stykowych i bezstykowych – scharakteryzować budowę i zasadę działania czujników – wymienić akтуatory elektryczne stosowane w układach automatyki przemysłowej
1) Dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń automatyki przemysłowej 2) Instrukcja obsługi urządzeń automatyki przemysłowej	10	11) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń	1) rozróżnia dokumentację techniczną maszyn i urządzeń 2) wymienia czynności eksploatacyjne i serwisowe dla maszyn, urządzeń na	Słuchacz/uczestnik potrafi: – rozpoznać rodzaj dokumentacji technicznej – odczytać podstawowe



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
3) Instrukcja serwisowa urządzeń automatyki przemysłowej			podstawie dokumentacji technicznej	parametry maszyn i urządzeń automatyki przemysłowej z dokumentacji
1) Podstawowe wiadomości o regulatorach 2) Rodzaje regulatorów 3) Regulator proporcjonalny (typu P) 4) Regulator całkowy (typu I) 5) Regulator proporcjonalno-całkowy (typu PI) 6) Regulator proporcjonalno-całkowo-różniczkowy (typu PID) 7) Nastawy regulatorów 8) Regulatory bezpośredniego działania: temperatury, ciśnienia, strumienia i poziomu 9) Elektroniczne regulatory o działaniu ciągłym 10) Regulatory hydrauliczne i pneumatyczne 11) Regulatory dwustanowe 12) Regulatory trójstanowe 13) Układy sterowania przekaźnikowe 14) Układy sterowania stycznikowe 15) Układy sterowania stycznikowo-przekaźnikowe	15	12) opisuje układy sterowania stosowane w układach automatyki przemysłowej	1) rozróżnia na podstawie schematów blokowych struktury układów sterowania 2) rysuje schematy blokowe układów sterowania 3) rozróżnia sygnały stosowane w układach sterowania 4) rozpoznaje urządzenia stosowane w układach sterowania 5) rozpoznaje regulatory stosowane w układach automatyki przemysłowej 6) wskazuje parametry regulatorów	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić rodzaje regulacji w układach automatyki przemysłowej – scharakteryzować regulatory występujące w automatyce przemysłowej – omówić parametry regulatorów – rozpoznać regulatory na schematach sterowania
1) Podstawowe pojęcia i prawa stosowane w pneumatyce 2) Symbole pneumatyczne 3) Silniki pneumatyczne 4) Silnik pneumatyczne budowa, zasada działania, podział	15	14) posługuje się pojęciami z dziedziny pneumatyki i hydrauliki	1) rozróżnia pojęcia z hydrostatyki i hydrokinetyki 2) rozróżnia podstawowe pojęcia z zakresu pneumatyki i hydrauliki: ciśnienie, siła, natężenie przepływu i wydajność	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić pojęcia z zakresu pneumatyki i hydrauliki – wymienić parametry medium roboczego w układach automatyki przemysłowej



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
5) Siłowniki pneumatyczne 6) Parametry siłowników pneumatycznych 7) Rodzaje mocowań siłowników pneumatycznych 8) Zawory pneumatyczne, budowa zasada działania 9) Podstawowe pojęcia stosowane w hydraulice. 10) Ciecz robocza 11) Symbole graficzne stosowane w napędach hydraulicznych 12) Pompy hydrauliczne budowa zasada działania, podział 13) Akumulatory hydrauliczne 14) Siłowniki hydrauliczne budowa zasada działania 15) Zawory hydrauliczne budowa zasada, działania, podział			3) identyfikuje symbole i jednostki miary wielkości fizycznych 4) oblicza wartości wielkości związanych z pneumatyką i hydrauliką 5) rozpoznaje elementy układów pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać elementy sterownicze w układach pneumatycznych i hydraulicznych – rozpoznać aktuatory w instalacjach pneumatycznych i hydraulicznych – identyfikować elementy pneumatyczne i hydrauliczne na schematach układów automatyki przemysłowej – rozróżniać elementy rozdzielające w układach pneumatycznych i hydraulicznych
1) Normy i normalizacja wiadomości podstawowe 2) Oznaczenia normy międzynarodowej, europejskiej, krajowej 3) Korzystanie z norm	3	15) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych	1) wymienia cele normalizacji krajowe 2) wyjaśnia czym jest norma i wymienia cechy normy 3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej 4) korzysta ze źródeł informacji, dotyczących norm i procedur oceny zgodności	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – stosować normy dotyczące instalacji pneumatycznych i hydraulicznych, – odnaleźć normy – zastosować normy – odczytać normy

4.4.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

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

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej

- metody oparte na słowie: wykład, opis, dyskusja, praca z książką,
- metody aktywizujące: burza mózgów, sytuacyjna, inscenizacji,
- metody samodzielnego dochodzenia do wiedzy: klasyczna metoda problemowa, giełda pomysłów.

W przypadku nauczania zdalnego przedmiotu Elementy i układy automatyki przemysłowej zaleca się stosować następujące metody kształcenia zdalnego wykorzystując technologię informatyczną:

- metody podające: wykład informacyjny, opis, opowiadanie,
- metody e-learningowe,
- metoda samodzielnego dochodzenia do wiedzy: klasyczna metoda problemowa.

Zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość dla przedmiotu Elementy i układy automatyki przemysłowej 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.

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, poprzez 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.

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

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

Obudowa dydaktyczna

W sali Elementów i układów automatyki przemysłowej powinny znajdować się następujące pomoce i materiały dydaktyczne:

- prezentacje multimedialne dotyczące różnego rodzaju czujników stosowanych w instalacjach automatyki przemysłowej,

- filmy dydaktyczne przedstawiające budowę i zasadę działania elementów automatyki przemysłowej,
- literatura branżowa związana z zagadnieniami z zakresu układów sterowania,
- tematyczne e-booki z zakresu procesów regulacji parametrów (nauczanie zdalne),
- atlasy interaktywne przedstawiające przegląd regulatorów typu P, PID (nauczanie zdalne),
- symulatory instalacji układów automatyki przemysłowej symulujące procesy regulacji parametrów (nauczania zdalne).

Literatura do przedmiotu Systemy energetyki odnawialnej

- „Podstawy automatyki i robotyki”. Wydawnictwo: WSiP. Autor: W. Klimasara, Z. Piłat.
- „Automatyka podręcznik dla technikum”. Wydawnictwo: WSiP. Autor: Płoszajski.
- Katalogi techniczne.
- Dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń automatyki przemysłowej.
- Normy i rozporządzenia dotyczące instalacji.

Warunki realizacji

Szkola/ 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 jednostki niezbędne do realizacji kształcenia określa podstawa programowa dla kwalifikacji ELM.04.

Zajęcia powinny odbywać się w sali Elementów i układów automatyki przemysłowej dostosowanej do warunków, środków, metod i form kształcenia i potrzeb kursanta/słuchacza.

Sala przedmiotu Elementy i układy automatyki przemysłowej powinna być wyposażona w:

- modele sensorów (indukcyjnych, pojemnościowych, fotooptycznych, stykowych, bezstykowych),
- modele aktuatorów elektrycznych (silnik prądu stałego, silniki prądu przemiennego, silniki krokowe),
- modele aktuatorów pneumatycznych i hydraulicznych (siłowniki jednostronnego działania i dwustronnego działania, silniki pneumatyczne i hydrauliczne),
- modele zaworów pneumatycznych,
- modele zaworów hydraulicznych.

- modele elementów łączeniowych stosowanych w pneumatyce, hydraulice.
- modele regulatorów różnego typu
- modele przetwornic napięcia.
- modele układów energoelektronicznych sterujących (sterowniki prądu stałego, sterowniki prądu przemiennego, falowniki, przemienniki).

4.4.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

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

4.5. Program nauczania dla przedmiotu: Czytanie dokumentacji automatyki przemysłowej

4.5.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

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

4.5.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:

- czytać dokumentację techniczną układów elektrycznych, elektronicznych,
- czytać dokumentację techniczną układów pneumatycznych, hydraulicznych,
- czytać dokumentację techniczną układów elektropneumatycznych i elektrohydraulicznych,
- lokalizować bloki funkcjonalne układów automatyki w dokumentacji automatyki przemysłowej
- identyfikować układy zasilania w dokumentacji technicznej,

- dobierać elementy, zespoły i podzespoły zamienne na podstawie dokumentacji technicznej,
- współpracować z grupą słuchaczy\uczestników nad powierzonym zadaniem.

4.5.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 9. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
1) Czytanie dokumentacja maszyn i urządzeń układów automatyki 2) Instrukcje obsługi użytkownika maszyn i urządzeń, układów automatyki przemysłowej 3) Instrukcje obsługi (serwisowe) maszyn i urządzeń układów automatyki przemysłowej 4) Schematy elektryczne i identyfikacja elementów wykonawczych układów automatyki przemysłowej 5) Schematy elektryczne i elektroniczne identyfikacja czujników 6) Schematy elektryczne i elektroniczne identyfikacja torów sygnałowych. 7) Schematy elektryczne i elektroniczne identyfikacja układów zasilania jednofazowego 8) Schematy elektryczne i elektroniczne identyfikacja	30	1) dokumentacja techniczna układów automatyki przemysłowej	1) wskazuje istotne elementy, które powinna zawierać instrukcja obsługi urządzenia 2) wskazuje serwisowane urządzenie na schematach ideowych, procesowych i PID układów automatyki przemysłowej 3) formułuje powiązania pomiędzy urządzeniami na podstawie schematów układów automatyki przemysłowej	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać rodzaje dokumentacji automatyki przemysłowej – rozróżnić dokumentację obsługi od dokumentacji serwisowej elementów automatyki przemysłowej – odczytać parametry pracy urządzeń automatyki przemysłowej z dokumentacji – dobrać elementy, części zamienne na podstawie zapisów w dokumentacji automatyki przemysłowej – przeanalizować pracę układów automatyki przemysłowej na podstawie schematów, algorytmów zawartych w dokumentacji automatyki przemysłowej – zidentyfikować układy zasilania automatyki przemysłowej w dokumentacji automatyki przemysłowej



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<p>układów zasilania trójfazowego</p> <p>9) Schematy elektryczne i elektroniczne identyfikacja układów sterowania</p> <p>10) Schematy elektryczne blokowe układów automatyki przemysłowej</p> <p>11) Schematy pneumatyczne identyfikacja źródeł zasilania medium</p> <p>12) Schematy pneumatyczne identyfikacja elementów sterujących</p> <p>13) Schematy pneumatyczne identyfikacja elementów wykonawczych</p> <p>14) Schematy hydrauliczne identyfikacja źródeł zasilania</p> <p>15) Schematy hydrauliczne identyfikacja elementów sterujących</p> <p>16) Schematy hydrauliczne identyfikacja elementów wykonawczych</p> <p>17) Instrukcja serwisowa linii technologicznej zawierająca układy automatyki</p> <p>18) Instrukcja serwisowa linii technologicznej zawierająca układy automatyki. Parametry elementów i urządzeń linii</p>				<p>– prześledzić tory sygnałów sterujących w dokumentacji automatyki przemysłowej</p>

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
technologicznej 19) Dobór elementów automatyki zgodnie z instrukcją serwisową 20) Oznaczenie elementów, urządzeń w instrukcjach serwisowych układów automatyki				

4.5.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

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

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

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

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

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

Obudowa dydaktyczna

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

- prezentacje multimedialne dotyczące zasady czytania dokumentacji technicznej automatyki przemysłowej,
- filmy dydaktyczne przedstawiające przykładowe korzystanie z dokumentacji automatyki przemysłowej,

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej

- dokumentacja elementów, maszyn i urządzeń automatyki przemysłowej.

Literatura do przedmiotu Czytanie dokumentacji automatyki przemysłowej

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

Warunki realizacji

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

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

Sala Czytania dokumentacji automatyki przemysłowej powinna być wyposażona w:

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

4.5.5. 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.

4.6. Program nauczania dla przedmiotu: Planowanie oraz wykonywanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej

4.6.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie zasad obowiązujących podczas przeglądu urządzeń automatyki przemysłowej.
- Poznanie zasad testowania urządzeń automatyki przemysłowej.
- Autoprezentacja wykonanego zadania.
- Komunikowanie się z grupą w celu rozwiązania problemu technicznego.

4.6.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:

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

4.6.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 10. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
1) Planowanie wykonania przeglądu układu napędowego 2) Przeglądy układu napędowego z silnikiem	45	2) wykonuje okresowe przeglądy oraz konserwacja układów automatyki przemysłowej	1) ustala czynności obejmujące okresowe przeglądy dotyczące dokładności realizowanych pomiarów w układach automatyki przemysłowej,	Słuchacz/uczestnik potrafi: – wykonać przegląd układów elektrycznych – wykonać przegląd układów pneumatycznych i hydraulicznych



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<p>jednofazowym</p> <p>3) Przegląd układu napędowego z silnikiem trójfazowym</p> <p>4) Przegląd układów pneumatycznych</p> <p>5) Przegląd układów elektropneumatycznych</p> <p>6) Przegląd układów hydraulicznych</p> <p>7) Przegląd układów elektrohydraulicznych</p> <p>8) Konserwacja układów napędowych z silnikiem jednofazowym</p> <p>9) Konserwacja układów napędowych z silnikiem trójfazowym</p> <p>10) Konserwacja układów pneumatycznych</p> <p>11) Konserwacja układów elektropneumatycznych</p> <p>12) Konserwacja układów hydraulicznych</p> <p>13) Konserwacja układów elektrohydraulicznych</p> <p>14) Przegląd i konserwacja sprężarki pneumatycznej</p> <p>15) Przegląd i konserwacja układów sterownia elektrycznego</p>			<p>o których mowa w dokumentacji technicznej</p> <p>2) ustala czynności obejmujące okresowe przeglądy dotyczące stanu technicznego urządzeń układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>3) ustala czynności obejmujące konserwację dotyczącą urządzeń pomiarowych układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>4) ustala czynności obejmujące konserwację dotyczącą stanu technicznego urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>5) wykonuje przegląd i konserwację elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>6) dokonuje wpisów do dokumentacji po przeprowadzonym przeglądzie i konserwacji</p>	<ul style="list-style-type: none"> – wykonać przegląd układów elektropneumatycznych i elektrohydraulicznych – zakonserwować układy automatyki przemysłowej – dobrać metody i środki konserwacji układów automatyki przemysłowej – zaplanować proces konserwacji maszyn i urządzeń, instalacji automatyki przemysłowej – wypełnić protokół z przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej
1) Pomiary napięć zasilających	45	3) wykonuje pomiary	1) wybiera na podstawie zapisów	Słuchacz/uczestnik potrafi:



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<p>układy wykonawcze układów napędowych</p> <p>2) Pomiar napięć za pomocą oscyloskopu cyfrowego</p> <p>3) Pomiar napięć za pomocą oscyloskopu analogowego</p> <p>4) Pomiar częstotliwości napięć zasilających silniki trójfazowe pracujące w układach napędowych</p> <p>5) Pomiar rezystancji uzwojeń silników elektrycznych</p> <p>6) Pomiar parametrów kabli i przewodów elektrycznych</p> <p>7) Pomiar ciśnień w układach pneumatycznych</p> <p>8) Pomiar ciśnień w układach hydraulicznych</p> <p>9) Pomiar napięć zasilających przetwornice częstotliwości</p> <p>10) Pomiar napięć wyjściowych z przetwornicy częstotliwości</p> <p>11) Pomiar napięć stałych układów sterowania elektrycznego</p> <p>12) Pomiar prądu pobieranego przez silnik trójfazowy pracujący bez obciążenia</p> <p>13) Pomiar prądu pobieranego przez silnik trójfazowy pracujący z obciążeniem</p>		<p>parametrów automatyki przemysłowej</p>	<p>w dokumentacji technicznej metodę pomiaru parametrów układów automatyki przemysłowej</p> <p>2) dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów układów automatyki przemysłowej</p> <p>3) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych parametrów układów automatyki przemysłowej</p>	<ul style="list-style-type: none"> – wykonać pomiary parametrów urządzeń automatyki przemysłowej – zinterpretować zmierzone parametry – dobrać przyrządy do pomiaru parametrów instalacji – wykonać pomiary parametrów fizycznych w instalacjach automatyki przemysłowej



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
14) Pomiary parametrów elektrycznych i nieelektrycznych w układach automatyki przemysłowej 15) Pomiary temperatury urządzeń automatyki przemysłowej				
1) Testowanie układu napędowego z silnikiem jednofazowym 2) Testowanie układu napędowego z silnikiem trójfazowym 3) Testowanie układu napędowego z silnikiem prądu stałego 4) Testowanie układów zasilania układów automatyki przemysłowej 5) Testowanie czujników pojemnościowych pracujących w układach automatyki przemysłowej 6) Testowanie czujników indukcyjnych pracujących w układach automatyki przemysłowej 7) Testowanie czujników Halla pracujących w układach automatyki przemysłowej 8) Testowanie czujników	30	4) przeprowadza testy układów automatyki przemysłowej	1) wskazuje właściwą metodę i zakres przeprowadzenia testu funkcjonalnego urządzenia, układu automatyki przemysłowej 2) wykonuje testy układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej	Słuchacz/uczestnik potrafi: – przetestować układy automatyki przemysłowej w celu postawienia diagnozy – dobrać metody testowania układów automatyki przemysłowej – dobrać parametry testowania maszyn i urządzeń automatyki przemysłowej



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<p>fotooptycznych pracujących w układach automatyki przemysłowej</p> <p>9) Testowanie szczelności układów pneumatycznych</p> <p>10) Testowanie szczelności układów hydraulicznych</p>				
<p>1) Systemy diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej</p> <p>2) Odczytywanie błędów systemowych układów automatyki przemysłowej</p> <p>3) Identyfikacja informacji o uszkodzeniu na podstawie kodu błędu maszyny urządzenia układu automatyki przemysłowej</p> <p>4) Priorytety kodu błędu</p> <p>5) Kody błędu układów elektrycznych</p> <p>6) Kody błędu spowodowane nieprawidłowością w działaniu układów elektropneumatycznych</p> <p>7) Kody błędu spowodowane nieprawidłowością w działaniu układów elektrohydraulicznych</p> <p>8) Kody błędu w układach energoelektronicznych</p> <p>9) Kody błędu a obszar</p>	30	<p>5) ocenia stan techniczny układów automatyki przemysłowej</p>	<p>1) odczytuje informacje diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej</p> <p>2) interpretuje informacje diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej</p> <p>3) kwalifikuje według ważności komunikaty diagnostyczne w urządzeniach automatyki przemysłowej</p>	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać na podstawie kodu błędu uszkodzenia układów automatyki przemysłowej – interpretować komunikaty diagnostyczne układów automatyki przemysłowej

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
niesprawności urządzenia automatyki przemysłowej 10) Kody błędów a sprawny układ automatyki przemysłowej				

4.6.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

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

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

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

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

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

Obudowa dydaktyczna

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

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

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

Warunki realizacji

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

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

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

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

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

- modele sieci CAN - przemysłowe,
- zawory dwustanowe.

4.6.5. 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.

4.7. Program nauczania dla przedmiotu: Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej

4.7.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie zasad obowiązujących podczas sporządzania dokumentacji eksploatacji.
- Poznanie zasad sporządzania protokołów z pomiarów instalacji automatyki.
- Autoprezentacja wykonanego zadania.
- Komunikowanie się z grupą w celu rozwiązania problemu technicznego.

4.7.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:

- sporządzić protokół z pomiarów parametrów elektrycznych układów automatyki przemysłowej
- sporządzić protokół z pomiarów parametrów fizycznych układów pneumatycznych i hydraulicznych,
- zinterpretować wykonane pomiary parametrów i porównać z parametrami z dokumentacji,
- skomunikować się z prowadzącym zajęcia i innymi uczestnikami/słuchaczami kursu,
- przedstawić rozwiązania zadań.

4.7.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 11. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
1) Wypełnianie dokumentacji układów elektrycznych automatyki przemysłowej 2) Wypełnianie dokumentacji eksploatacji układów pneumatycznych automatyki przemysłowej 3) Wypełnianie dokumentacji eksploatacji układów elektropneumatycznych automatyki przemysłowej 4) Wypełnianie dokumentacji eksploatacji układów hydraulicznych układów automatyki 5) Wypełnianie dokumentacji eksploatacji układów elektrohydraulicznych automatyki przemysłowej	30	9) prowadzi bieżącą dokumentację eksploatacyjną układów automatyki przemysłowej	1) rozpoznaje rodzaje dokumentów tworzących dokumentację eksploatacyjną układów automatyki przemysłowej 2) wskazuje, w których działach i częściach dokumentacji eksploatacyjnej znajdują się określone informacje związane z eksploatacją układu automatyki przemysłowej 3) dokonuje wpisów we właściwych miejscach dokumentacji po przeprowadzonych określonych operacjach eksploatacyjnych na układach automatyki przemysłowej	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – wypełnić dokumentację eksploatacyjną układów automatyki przemysłowej – dobrać materiały eksploatacyjne na podstawie dokumentacji automatyki przemysłowej – sporządzić protokół pomiarowy – zaplanować pracę eksploatacyjną na podstawie informacji zawartych w dokumentacji serwisowej – odczytać algorytm przeglądów i prac eksploatacyjnych

4.7.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Zajęcia z przedmiotu Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów 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,

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej

- metody oparte na praktycznej działalności słuchaczy\uczestników: zajęć praktycznych, zajęć z dokumentacją układów,
- metody przewodniego tekstu.

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

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

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

Obudowa dydaktyczna

W sali Sporządzania dokumentacji automatyki przemysłowej powinny znajdować się następujące pomoce i materiały dydaktyczne:

- prezentacje multimedialne dotyczące zasady sporządzania protokołów z wykonanego przeglądu układów, instalacji automatyki przemysłowej,
- przykładową wypełnioną dokumentację z zakresu prac eksploatacyjnych układów automatyki.

Literatura do przedmiotu Sporządzanie dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej

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

Warunki realizacji

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

Zajęcia powinny odbywać się w sali Sporządzania dokumentacji eksploatacji układów automatyki dostosowanej do warunków, środków, metod i form kształcenia i potrzeb kursanta\słuchacza.

Sala sporządzania dokumentacji eksploatacji układów automatyki przemysłowej powinna być wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia z dostępem do Internetu, z pakietem programów biurowych,
- projektor multimedialny,

- tablicę interaktywną lub monitor interaktywny,
- urządzenia wielofunkcyjne,
- protokoły z prac eksploatacyjnych układów pneumatycznych, elektropneumatycznych,
- protokoły z prac eksploatacyjnych układów hydraulicznych i elektrohydraulicznych,
- protokoły z prac eksploatacyjnych układów elektrycznych i elektronicznych,
- dokumentacje techniczna elementów maszyn i urządzeń stosowanych w układach i systemach automatyki przemysłowej.

4.7.5. 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.

4.8. Program nauczania dla przedmiotu: Serwis układów automatyki przemysłowej

4.8.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie zasad diagnostyki urządzeń automatyki przemysłowej.
- Wykonywanie oględzin układów automatyki przemysłowej.
- Poznanie zasad lokalizacji uszkodzeń w urządzeniach automatyki przemysłowej.
- Poznanie naprawy urządzeń automatyki przemysłowej.

4.8.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Słuchacz\uczestnik kursu potrafi:

- zdiagnozować układy elektryczne i elektroniczne układów urządzeń automatyki przemysłowej,
- zdiagnozować układy energoelektroniczne pracujące w układach automatyki przemysłowej,
- zdiagnozować układy elektropneumatyczne i elektrohydrauliczne układów automatyki przemysłowej,

- przeprowadzić oględziny układów automatyki przemysłowej,
- naprawić układy elektryczne i elektroniczne występujące w automatyce przemysłowej,
- naprawić układy elektropneumatyczne i elektrohydrauliczne występujące w automatyce przemysłowej,
- współpracować z grupą słuchaczy podczas wykonywania ćwiczenia,
- komunikować się w języku technicznym.

4.8.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 12. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
1) Pomiary sygnałów sterujących w układach elektrycznych automatyki przemysłowej 2) Sprawdzanie prędkości transmisji danych RS323 3) Sprawdzanie prędkości transmisji danych RS485 4) Pomiary sygnałów „wysokich – H” i „niskich – L” w sieciach przemysłowych CAN 5) Pomiary sygnału SDA i SCL szyny I2C	25	1) wykonuje pomiary sygnałów sterujących w układach regulacji i sterowania	1) rozpoznaje standardy sygnałów sterujących elektrycznych i pneumatycznych stosowanych w układach automatyki przemysłowej 2) przygotowuje stanowisko pracy do przeprowadzania pomiarów parametrów sygnałów sterujących w układach regulacji i sterowania 3) wykonuje pomiary sygnałów sterujących w układach automatyki przemysłowej 4) sporządza raport z wykonanych pomiarów	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – wykonać pomiary sygnałów w układach automatyki przemysłowej – dobrać przyrządy pomiarowe do pomiaru sygnałów sterujących, – dobrać warunki i parametry pomiarów sygnałów sterujących, – dobrać sondy pomiarowe do przyrządów pomiarowych – zinterpretować wykonane pomiary
1) Oględziny układów mechanicznych automatyki przemysłowej 2) Oględziny układów kinematycznych układów automatyki przemysłowej 3) Oględziny układów	25	2) ocenia stan techniczny układów automatyki przemysłowej	1) przeprowadza oględziny układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej 2) diagnozuje stan techniczny układów automatyki przemysłowej na podstawie wyników oględzin	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – wykonać oględziny układów automatyki przemysłowej – ocenić stan techniczny układów automatyki przemysłowej



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<p>zasilania układów automatyki przemysłowej</p> <p>4) Oględziny układów sterowania automatyki przemysłowej</p> <p>5) Oględziny układów wykonawczych układów automatyki przemysłowej</p> <p>6) Oględziny układów hydraulicznych automatyki przemysłowej</p> <p>7) Oględziny układów pneumatycznych automatyki przemysłowej</p> <p>8) Oględziny układów poddanych działaniu temperatury układów automatyki przemysłowej</p> <p>9) Oględziny układów poddanych działaniu wilgoci układów automatyki przemysłowej</p> <p>10) Oględziny układów po przepięciach sieciowych układów automatyki przemysłowej</p>				
<p>1) Lokalizacja uszkodzeń spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi</p> <p>2) Lokalizacja uszkodzeń termicznych w układach</p>	25	3) lokalizuje uszkodzenia w układach automatyki przemysłowej	<p>1) opisuje działanie układu automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>2) wskazuje właściwe sposoby lokalizacji uszkodzeń w układach automatyki przemysłowej</p>	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zlokalizować uszkodzenia układów pneumatycznych, hydraulicznych – zlokalizować uszkodzenia w układach elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<p>automatyki przemysłowej</p> <p>3) Lokalizacja uszkodzeń występujących czasowo w układach automatyki przemysłowej</p> <p>4) Lokalizacja uszkodzeń występujących w określonych sytuacjach w układach automatyki</p> <p>5) Lokalizacja uszkodzeń w układach hydrauliki wycieki czynnika roboczego Miejsca newralgiczne</p> <p>6) Lokalizacja uszkodzeń w układach hydraulicznych. Uszkodzenie elementów sterujących</p> <p>7) Lokalizacja uszkodzeń w układach hydrauliki. Uszkodzenia elementów wykonawczych</p> <p>8) Lokalizacja uszkodzeń w układach pneumatycznych Nieszczelności w układach i elementach.</p> <p>9) Lokalizacja uszkodzeń w układach pneumatycznych. Błędne podłączenia elementów</p>			<p>3) wykonuje pomiary diagnostyczne</p> <p>4) lokalizuje miejsca uszkodzenia na podstawie wykonanych pomiarów</p>	<ul style="list-style-type: none"> – dobrać metodę lokalizacji uszkodzeń – wykonać pomiary diagnostyczne – ustalić przyczynę bezpośrednią uszkodzenia układów automatyki przemysłowej



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
sterujących 10) Lokalizacja uszkodzeń w układach napędowych 11) Lokalizacja uszkodzeń w układach przekątnikowo – stycznikowych 12) Lokalizacja uszkodzeń w układach elektrycznych sterujących 13) Lokalizacja uszkodzeń w układach transmisji danych. Zakłócenia 14) Lokalizacja uszkodzeń w układach transmisji danych. Nieodpowiednie parametry sygnału 15) Lokalizacja uszkodzeń części mechanicznych w układach automatyki przemysłowej				
1) Wymiana łożysk w silniku prądu przemiennego jednofazowym 2) Wymiana łożysk w silniku prądu przemiennego trójfazowym 3) Wymiana elementów energoelektronicznych w przetwornicy częstotliwości 4) Wymiana elementów	25	4) określa rodzaj i zakres naprawy układów automatyki przemysłowej	1) wskazuje elementy układu automatyki przemysłowej wymagające wymiany lub regeneracji 2) ustala czynności niezbędne do wykonania naprawy układu	Słuchacz/uczestnik potrafi: – wymienić uszkodzone elementy mechaniczne pracujące w układach automatyki przemysłowej – wymienić elementy energoelektroniczne, elementy czynne i bierne (diody, triaki, tranzystory IGBT, tyrystory, warystory) w uszkodzonych modułach automatyki przemysłowej



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
elektrycznych uszkodzonych pod wpływem temperatury 5) Wymiana elektronicznych uszkodzonych pod wpływem przepięcia				
1. Systemy diagnostyczne wykorzystywane do napraw układów automatyki 2. Systemy dedykowane do naprawy układów automatyki przemysłowej 3. Mierniki do pomiarów parametrów instalacji elektrycznych	25	5) dobiera narzędzia do napraw układów automatyki przemysłowej	1) rozróżnia narzędzia do wykonania napraw układów automatyki przemysłowej 2) dobiera narzędzia odpowiednie do rodzaju naprawy elementu, urządzenia lub układu automatyki przemysłowej 3) przestrzega zasad bezpiecznego użytkowania narzędzi do wykonania napraw układów automatyki przemysłowej	Słuchacz/uczestnik potrafi: – dobrać narzędzia do naprawy układów automatyki – dobrać przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów parametrów – wykonać kalibrację przyrządów pomiarowych
1) Praca z katalogiem części zamiennych elektrycznych automatyki przemysłowej 2) Praca z katalogiem części pneumatycznych automatyki przemysłowej 3) Praca z katalogiem części hydraulicznych automatyki przemysłowej 4) Praca z katalogiem uszczelnień pneumatycznych i hydraulicznych stosowanych	25	6) dobiera podzespoły do napraw układów automatyki przemysłowej	1) lokalizuje w dokumentacji technicznej parametry uszkodzonego elementu, urządzenia układu automatyki przemysłowej 2) dobiera z katalogu element lub urządzenie o danych parametrach techniczno-ruchowych	Słuchacz/uczestnik potrafi: – posłużyć się katalogami części zamiennych – dobrać część zamienną – odczytać parametry części zamiennych



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
w automatyce przemysłowej 5) Praca z katalogiem przewodów i kabli elektrycznych				
1) Wymiana przemienników częstotliwości 2) Wymiana zasilaczy pracujących w układach automatyki przemysłowej 3) Wymiana elementów wykonawczych automatyki przemysłowej 4) Wymiana czujników pracujących w układach automatyki przemysłowej 5) Wymiana przewodów i kabli w układach automatyki przemysłowej	15	7) wymiana uszkodzone elementy w układach automatyki przemysłowej	1) sporządza plan działania odniesiony do technologii naprawy obejmującej wymianę uszkodzonego elementu w układzie automatyki przemysłowej 2) dokonuje wymiany uszkodzonych elementów układów automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną	Słuchacz/uczestnik potrafi: – zlokalizować uszkodzony układ automatyki przemysłowej – wymienić uszkodzony zespół, podzespół automatyki przemysłowej – odczytać parametry uszkodzonego zespołu z dokumentacji technicznej
1) Sprawdzanie programu sterowniczego sterownika PLC z wydrukiem oryginalnego programu sterowniczego 2) Sprawdzanie parametrów konfiguracyjnych w oprogramowaniu obsługującym sterownik PLC 3) Sprawdzanie ustawień konfiguracji przesyła danych między	15	8) sprawdza poprawność działania układów automatyki	1) ustalać możliwe uszkodzenia układu automatyki przemysłowej 2) ustala czynności związane ze sprawdzeniem poprawności działania układu automatyki przemysłowej 3) sprawdza konfigurację urządzeń programowalnych z dokumentacją techniczną 4) przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej	Słuchacz/uczestnik potrafi: – sprawdzić poprawność logiczną programu sterowniczego do sterownika PLC – zinterpretować program sterowniczy – sprawdzić parametry/konfigurację połączeń między PLC a PC – ustawić poprawne parametry konfiguracyjne interfejsów przesyłu danych

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
sterownikiem PLC a komputerem 4) Sprawdzanie ustawień konfiguracji przesyłu danych między sterownikiem PLC a panelem sterującym 5) Sprawdzanie ustawień konfiguracji w komputerach sterujących				

4.8.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Zajęcia z przedmiotu Serwis układów 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: laboratoryjna, zajęć praktycznych,
- metody aktywizujące: burza mózgów, sytuacyjna, inscenizacji,

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

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

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

Ewaluacja: Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektów kształcenia na poziomie minimum poprawności 75% przy treściach praktycznych.

Obudowa dydaktyczna

W sali Serwisu układów automatyki przemysłowej powinny znajdować się następujące pomoce i materiały dydaktyczne:

- prezentacje multimedialne dotyczące prac diagnostycznych układów automatyki przemysłowej,
- filmy dydaktyczne przedstawiające naprawy układów i instalacji automatyki przemysłowej,
- schematy układów sterowania stosowanych w układach automatyki przemysłowej,

Literatura do przedmiotu Serwis 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
- „Układy pneumatyczne w maszynach i urządzeniach. Poradnik”. Wydawnictwo: KaBe. Autor: M. Szellerski.
- „Budowa i eksploatacja układów hydraulicznych w maszynach”. Wydawnictwo: KaBe. Autor: Gustaw Kotnis.
- „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 jednostki niezbędne do realizacji kształcenia określa podstawa programowa dla kwalifikacji ELM.04.

Zajęcia powinny odbywać się w Sali Serwisu układów automatyki przemysłowej dostosowanej do warunków, środków, metod i form kształcenia i potrzeb kursanta/słuchacza.

Sala Serwisu układów automatyki przemysłowej powinna być wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- drukarkę,

- skaner/urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- tablicę,
- stanowiska (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) umożliwiające naukę zasady działania, eksploatacji i diagnostyki:
 - czujników,
 - sygnalizatorów,
 - regulatorów,
 - urządzeń energoelektronicznych (przebiegnienników częstotliwości, zasilaczy silników prądu stałego, łączników półprzewodnikowych),
- zabezpieczenia nadprądowe i różnicowoprądowe,
- urządzenia pneumatyczne oraz hydrauliczne:
 - przetworniki,
 - pozycjonery,
 - siłowniki,
 - elektrozawory,
 - zawory regulacyjne,
 - sprężarkę,
 - stację olejową,
 - materiały instruktażowe z zakresu budowy, diagnozowania, obsługi i naprawy układów i elementów automatyki przemysłowej,
- stanowiska (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) sterowania układów elektrycznych, pneumatycznych, elektropneumatycznych, hydraulicznych, elektrohydraulicznych stosowanych w układach automatyki przemysłowej (sterowanie za pomocą sterowników PLC),
- stanowiska z instalacjami zawierającymi sterowniki PLC (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) umożliwiające programowanie sterowników PLC i diagnostykę instalacji wyposażonych w sterowniki PLC,
- stanowiska komputerowe dla słuchaczy (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) z oprogramowaniem zgodnym z normą do programowania sterowników PLC,
- zestawy z treningowymi instalacjami zawierającymi sterowniki PLC,

- dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń precyzyjnych stosowane w automatyce przemysłowej,
- dokumentacje technologiczne, materiały stosowane do wytwarzania elementów maszyn i urządzeń,
- przyrządy pomiarowe do pomiarów bezpośrednich i pośrednich, wzorce miar, przyrządy do pomiarów wielkości nieelektrycznych,
- elementy i mechanizmy urządzeń, przyrządy pomiarowe i sterowania napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych,
- 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,
- modele szaf sterowniczych wyposażone w sterowniki PLC, elementy zabezpieczające, listwy montażowe, przyciski, lampki sygnalizacyjne, styczniki przeznaczone do samodzielnego montażu i łączenia,
- sensory indukcyjne, sensory Halla, sensory fotooptyczne, sensory analogowe, sensory stykowe,
- modele układów sterowania pracą silników elektrycznych (prądu stałego, prądu przemiennego),
- modele układów napędowych sterowane konwencjonalnie,
- modele układów napędowych sterowane energoelektronicznie,
- modele układów automatycznej regulacji temperatury,
- modele układów automatycznej regulacji prędkości obrotowej,
- modele układów procesów ciągłych,
- silniki prądu stałego,
- silniki prądu przemiennego
- silniki BLDC,
- silniki krokowe,
- serwosilniki,

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

4.8.5. 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.

4.9. Program nauczania dla przedmiotu: Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej

4.9.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie słownictwa i zwrotów związanych z automatyką.
- Poznanie zasad wypełniania dokumentacji w języku obcym.
- Komunikowanie się za pomocą słownictwa technicznego związanego z branżą elektroniczno-mechatroniczną.

4.9.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Słuchacz\uczestnik potrafi:

- porozumieć się w języku obcym,
- odczytać dokumentację w języku obcym,
- skomunikować się w zespole wielojęzycznym,

4.9.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 13. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
1) Słownictwo i zwroty związane z Bezpieczeństwem i higiena pracy przy układach automatyki 2) Słownictwo i zwroty określające narzędzia monterskie podczas prac naprawy diagnostyki układów automatyki przemysłowej 3) Słownictwo i zwroty określające materiały wykorzystywane podczas eksploatacji układów automatyki 4) Poznanie zwrotów potrzebnych do rozmowy z klientem z zakresu układów automatyki 5) Wyposażenie stanowiska pracy - nazwy narzędzi i aparatury	5	1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta	Słuchacz/uczestnik potrafi: – zdefiniować czynności związane bezpieczeństwem przy układach automatyki przemysłowej – rozróżnić nazwy narzędzi, maszyn i urządzeń z branży elektroniczno-mechatronicznej – zwrócić się do klienta
1) Praca z instrukcją serwisową układów automatyki w języku obcym. 2) Rozpoznawanie nazw elementów i podzespołów układów automatyki	5	2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyrażnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym	1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu 2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje 3) rozpoznaje związki między	Słuchacz/uczestnik potrafi: – rozpoznać nazwy elementów energetyki odnawialnej – sporządzić dokumentację techniczną



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
3) Sporządzanie protokołu z przeglądu układów automatyki 4) Napisanie instrukcji obsługi urządzenia automatyki przemysłowej 5) Napisanie instrukcji przeglądu układu automatyki przemysłowej		w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyrażnie, w standardowej odmianie języka b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową)	poszczególnymi częściami tekstu 4) układa informacje w określonym porządku	– sporządzić instrukcje serwisowe
1) Praca zespołowa i porozumiewanie się w języku obcym w zespole. 2) Kierowanie grupą. Zwroty grzecznościowe. 3) Udzielanie instrukcji, objaśnień w języku obcym. 4) Pisanie CV w języku obcym do pracodawcy z branży elektrycznej 5) Pisanie listu motywacyjnego w języku obcym	5	3) samodzielne tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustnych i pisemnych w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany	1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi 2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) 3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko 4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze 5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji	Słuchacz/uczestnik potrafi: – opisać działania i czynności zawodowe wykonywane podczas pracy – zastosować style wypowiedzi adekwatne do sytuacji – wyrazić swoje stanowisko



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
		z wykonywanym zawodem – według wzoru)		
1) Zwroty i formy grzecznościowe stosowane w zespole 2) Przekazywanie informacji na temat układów automatyki przemysłowej 3) Rozmowa telefoniczna z serwisantem układów automatyki przemysłowej 4) Zgłoszenie awarii serwisowi w język obcym. 5) Opis usterek układów automatyki przemysłowej	5	4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych	1) rozpoczyna prowadzi i kończy rozmowę 2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia 3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób 4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi 5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – skomunikować się klientami i partnerami biznesowymi – wyjaśnić problemy techniczne klientom – opisać usterki automatyki przemysłowej
1) Prezentacja prac związanych z eksploatacją układów automatyki przemysłowej 2) Prezentacja wniosków z przeprowadzonego przeglądu układu automatyki przemysłowej	5	5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych	1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) 2) przekazuje w języku polskim	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – zaprezentować wnioski z obserwacji – omówić wykonane prace serwisowe – przedstawić procedury uruchamiania i testowania urządzeń automatyki



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
3) Prezentacja wniosków z przeprowadzonego przeglądu układów automatyki przemysłowej 4) Przedstawienie i omówienie parametrów pracy układów automatyki przemysłowej 5) Przedstawienie i omówienie procesu uruchamiania i testowania układów automatyki przemysłowej			informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym 3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym 4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentacji	przemysłowej
1) Obsługa specjalistycznych programów komputerowych wydanych w języku obcym 2) Tłumaczenie technicznych tekstów źródłowych z wykorzystaniem słownika 3) Omówienie zasady działania wybranego układu automatyki przemysłowej 4) Wyszukiwanie informacji w normach wydanych w języku obcym 5) Wyszukiwanie i dobór części zamiennych na podstawie danych katalogowych opublikowanych w Internecie na witrynach obcojęzycznych	5	6) wykorzystuję strategię doskonalenie własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem b) współdziała w grupie c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) testuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne	1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego 2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe 3) korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych 4) identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy 5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa 6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne	Słuchacz/uczestnik potrafi: – skomunikować się ze współpracownikami i klientami – opisać zasadę działania urządzeń automatyki przemysłowej – uzasadnić swoje poglądy na tematy techniczne

4.9.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Zajęcia z przedmiotu Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej odbywać się różnymi metodami ze szczególnym uwzględnieniem aktywizujących metod nauczania. Zalecane jest, aby stosować:

- metody doskonalące kompetencje komunikacyjne,
- metody oparte na praktycznej działalności słuchaczy\uczestników zajęć praktycznych,
- metody aktywizujące: sytuacyjna, inscenizacji,

W przypadku nauczania zdalnego przedmiotu Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej zaleca się stosować następujące metody kształcenia zdalnego wykorzystując technologię informatyczną:

- metody oparte na praktycznej działalności słuchaczy\uczestników zajęć praktycznych: autoprezentacja, monolog,
- metody ćwiczeniowe.

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.

Wszystkie treści zawarte w programie przedmiotu Język techniczny w branży elektroenergetycznej z wykorzystaniem metod i technik są możliwe do realizacji kształcenia na odległość.

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.

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

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

Ewaluacja: Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektów kształcenia na poziomie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych.

Obudowa dydaktyczna

W sali Języka technicznego w branży elektroniczno-mechatronicznej powinny znajdować się następujące pomoce i materiały dydaktyczne:

- filmy dydaktyczne przedstawiające dialogi,

- tematyczne e-boki związane z słownictwem charakterystycznym dla branży elektroniczno-mechatronicznej (nauczanie zdalne),
- słownik techniczne,
- dokumentacje techniczna w języku obcym układów automatyki przemysłowej,
- programy komputerowe z branży elektroniczno-mechatronicznej w języku obcym.

Literatura do nauki języka technicznego w branży elektroniczno-mechatronicznej

Podaje prowadzący zajęcia w zależności od wybranego języka technicznego w branży elektroenergetycznej i poziomu słuchaczy\uczestników. O wyborze nauczanego języka decyduje Dyrektor placówki po zasięgnięciu opinii Rady Pedagogicznej.

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 jednostki niezbędne do realizacji kształcenia określa podstawa programowa dla kwalifikacji ELM.04.

Zajęcia powinny odbywać się w sali Języka technicznego w branży elektroniczno-mechatronicznej dostosowanej do warunków, środków, metod i form kształcenia i potrzeb kursanta/słuchacza.

Sala dydaktyczna przedmiotu Języka techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej powinna być wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- drukarkę,
- skaner/urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- systemy audiowizualne,
- translatory,
- aplikacje służące do nauki specjalistycznego słownictwa.

4.9.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

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

4.10. Program nauczania dla przedmiotu: Praktyka zawodowa

Praktyka zawodowa odbywa w wymiarze 160 godzin.

Miejsce realizacji praktyk zawodowych:

- zakłady zajmujące się eksploatacją układów automatyki przemysłowej,
- zakłady pracy w których znajduje się park maszynowy zawierający układy automatyki przemysłowej.

4.10.1. Cele ogólne praktyki zawodowej

- Organizowanie stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Nabycie umiejętności eksploatacji układów automatyki przemysłowej.

4.10.2. Cele szczegółowe praktyki zawodowej

Słuchacz\uczestnik kursu potrafi:

- organizować stanowisko pracy w rzeczywistych warunkach pracy,
- przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy związanych z zagrożeniami zawodowymi,
- wykonać pomiary elementów i układów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych,
- eksploatować układy pneumatyczne,
- eksploatować układy hydrauliczne,
- eksploatować układy elektryczne,
- posługiwać się dokumentacją techniczną automatyki przemysłowej.

4.10.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów nauczania

Tabela 14. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
Zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka w zakładzie pracy	160 godzin	1) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych	1) wymienia zagrożenia występujące w środowisku pracy 2) określa wpływ czynników szkodliwych na zdrowie i bezpieczeństwo pracowników 3) przewiduje skutki zagrożeń występujących w środowisku pracy	Słuchacz/uczestnik potrafi: – wymienić rodzaje czynników materialnych tworzących środowisko pracy – określić rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników środowiska pracy – rozróżnić źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy – określić skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka – zapobiegać zagrożeniom w środowisku pracy
Czynnik szkodliwy w środowisku pracy		2) charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka	1) wymienia czynniki szkodliwe występujące w środowisku pracy 2) wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka 3) wymienia skutki porażenia prądem podczas montażu urządzeń	Słuchacz/uczestnik potrafi: – wymienić czynniki szkodliwe w środowisku pracy – scharakteryzować czynniki niebezpieczne dla organizmu człowieka – scharakteryzować czynniki uciążliwe dla organizmu człowieka – wymienić źródła czynników szkodliwych
Zasady bezpieczeństwa pracy		3) stosuje zasady	1) rozpoznaje zagrożenia dla	Słuchacz/uczestnik potrafi:



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
i ochrony przeciwpożarowej		bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony statycznej i ochrony środowiska	<p>środowiska związane z pracą w zawodzie</p> <p>2) wymienia sposoby postępowania w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego</p> <p>3) przestrzega zasad postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego</p>	<ul style="list-style-type: none"> – wskazać przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii – objaśnić przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii w branży elektroenergetycznej – wymienić regulacje wewnątrzzakładowe dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii
Ergonomia stanowiska pracy		4) organizuję stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony statycznej i ochrony środowiska	<p>1) wyjaśnia termin ergonomia</p> <p>2) wskazuje korzyści wynikające z przestrzegania zasad ergonomii</p> <p>3) utrzymuje porządek na stanowisku pracy</p> <p>4) stosuje zasady bezpiecznego posługiwania się sprzętem i urządzeniami</p>	<p>Słuchacz / uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić ergonomiczne zasady organizacji pracy i stanowisk pracy – zastosować zasady ergonomii stanowiska pracy – zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładzie – określić sposób zabezpieczania narzędzi po skończonej pracy – uporządkować stanowisko pracy – określić niebezpieczeństwo podczas nieodpowiedniego stosowania narzędzi



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
Ochrona indywidualna i zbiorowa		5) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych 2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy 3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej na stanowisku pracy	Słuchacz / uczestnik potrafi: – dobrać środki ochrony słuchu, dróg oddechowych i wzroku – zastosować środki ochrony przed czynnikami szkodliwymi – rozróżnić środki ochrony indywidualnej na stanowiskach eksploatacji – odczytać informacje przekazywane przez znaki zakazu, nakazu, ostrzegawczymi, ewakuacyjnymi
Udzielanie pierwszej pomocy		6) udziela pierwsza pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego	1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego 2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanych 3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku 4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej 5) powiadamia odpowiednie służby 6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie	Słuchacz/uczestnik potrafi: – zabezpieczyć siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku; – ułożyć poszkodowanego w pozycji bezpiecznej ustalonej; – wykonać resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji; – zastosować pierwszą pomoc w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar – zastosować pierwszą pomoc w urazowych stanach nagłego



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
			7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar 8) wykonuje resuscytację krążeniową - oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji	zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacje złamanie, oparzenia
Pomiary wielkości elektrycznych za pomocą nowoczesnych przyrządów pomiarowych w maszynach i urządzeniach automatyki przemysłowej		4) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych	1) rozpoznaje metody pomiaru wielkości elektrycznych 2) dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 3) stosuje metody bezpośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 4) stosuje metody pośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 5) stosuje metody bezpośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych	Słuchacz / uczestnik potrafi: – wykonać pomiar parametrów obwodów elektrycznych i elektronicznych – zastosować prawa elektrotechniki – zmierzyć parametry obwodów metoda pośrednią i bezpośrednią – obsłużyć oscyloskop analogowy i cyfrowy – sprawdzić poprawność działania elementów czynnych i biernych stosowanych w obwodach elektronicznych – sprawdzić działanie podstawowych układów elektronicznych (zasilaczy, generatorów, filtrów, elementów cyfrowych)
Praca z dokumentacją		6) posługuje się schematami	1) rozpoznaje symbole graficzne	Słuchacz / uczestnik potrafi:



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
techniczną układów elektrycznych i elektronicznych		ideowymi i montażowymi układów elektrycznych i elektronicznych	elementów na schematach ideowych układów elektrycznych i elektronicznych 2) odczytuje schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych 3) lokalizuje elementy na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać elementy elektroniczne na schematach elektronicznych – rozpoznać elementy elektryczne na schematach elektrycznych – przeanalizować działanie układu elektrycznego i elektronicznego na podstawie schematów
Praca z dokumentacją techniczną (czytanie, wykonywanie rysunków technicznych) układów automatyki przemysłowej		7) posługuje się rysunkami technicznymi schematycznymi, złożeniowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej	1) rozpoznaje rodzaje rysunku technicznego 2) odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku technicznym schematycznym układu automatyki przemysłowej 3) odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku złożeniowym układu automatyki przemysłowej 4) odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku montażowym układu automatyki przemysłowej 5) wykonuje odręcznie rysunek techniczny schematyczny zgodnie z obowiązującymi zasadami	<p>Słuchacz / uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – sporządzić szkice części elementów automatyki przemysłowej – sporządzić rysunek techniczny elementów automatyki przemysłowej – określić wymiary na rysunku technicznym – zwymiarować części maszyn – przeczytać rysunek techniczny – odczytać symbole pneumatyczne i hydrauliczne z rysunku technicznego – odczytać z rysunku zależności kinematyczne mechanizmów automatyki przemysłowej
Praca w programach typu CAD przy tworzeniu dokumentacji technicznej układów automatyki przemysłowej		8) wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki przemysłowej z wykorzystaniem	1) rozpoznaje oznaczenia graficzne elementów i urządzeń instalacji automatyki przemysłowej 2) wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe	<p>Słuchacz / uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykonać rysunki montażowe elementów automatyki przemysłowej – wykonać rysunki techniczne



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
		specjalistycznych programów komputerowych	i montażowe układów automatyki przemysłowej zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami 3) wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe z wykorzystaniem programów CAD (Computer Aided Design)	złożeniowe elementów i instalacji automatyki przemysłowej – sporządzić dokumentację techniczną za pomocą programów typu CAD elementów, instalacji automatyki przemysłowej
Wykonywanie prac mechanicznych za pomocą narzędzi przeznaczonych do obróbki ręcznej		10) wykonuję obróbkę ręczną części urządzeń automatyki przemysłowej	1) wymienia narzędzia do obróbki ręcznej 2) dobiera narzędzia do obróbki ręcznej 3) wykonuje pracę z zakresu obróbki ręcznej	Słuchacz / uczestnik potrafi: – wymienić przeznaczenie i zastosowanie narzędzi do obróbki ręcznej – dobrać narzędzia do obróbki ręcznej – wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej – dobrać przyrządy pomiarowe wykorzystywane przy pracach z zakresu obróbki ręcznej
Montaż i konfiguracja sterowników PLC		13) obsługuje sterowniki PLC (Programmable Logic Controller) (ew)	1) wymienia podstawowe elementy składowe sterownika PLC i określa ich funkcje rozpoznaje symbole, bloki funkcyjne w programie sterującym 2) konfiguruje połączenie sterownika PLC z programatorem 3) przesyła program sterujący z programatora do sterownika 4) uruchamia program sterujący 5) analizować algorytm programu sterującego	Słuchacz / uczestnik potrafi: – uruchomić oprogramowanie służące do programowania sterowników PLC, – skonfigurować połączenie sterownika PLC z komputerem – połączyć sterownik PLC z programatorem i panelem operatorskim – przesłać program sterowniczy do sterownika PLC – pobrać program sterowniczy



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
				z pamięci sterownika PLC – przeanalizować program sterowniczy
Praca z dokumentacją serwisową układów automatyki		1) dokumentacja techniczna układów automatyki przemysłowej 2) wskazuje istotne elementy, które powinna zawierać instrukcja obsługi urządzenia 2) wskazuje serwisowane urządzenie na schematach ideowych, procesowych i PID układów automatyki przemysłowej 3) formułuje powiązania pomiędzy urządzeniami na podstawie schematów układów automatyki przemysłowej	1) wskazuje istotne elementy, które powinna zawierać instrukcja obsługi urządzenia 2) wskazuje serwisowane urządzenie na schematach ideowych, procesowych i PID układów automatyki przemysłowej 3) formułuje powiązania pomiędzy urządzeniami na podstawie schematów układów automatyki przemysłowej	Słuchacz/uczestnik potrafi: – rozpoznać rodzaje dokumentacji automatyki przemysłowej – rozróżnić dokumentacje obsługi od dokumentacji serwisowej elementów automatyki przemysłowej – odczytać parametry pracy urządzeń automatyki przemysłowej z dokumentacji – dobrać elementy, części zamienne na podstawie zapisów w dokumentacji automatyki przemysłowej – przeanalizować pracę układów automatyki przemysłowej na podstawie schematów, algorytmów zawartych w dokumentacji automatyki przemysłowej – zidentyfikować układy zasilania automatyki przemysłowej w dokumentacji automatyki przemysłowej – prześledzić tory sygnałów sterujących w dokumentacji automatyki przemysłowej
Przeglądy i konserwacje		2) wykonuje okresowe	1) ustala czynności obejmujące	Słuchacz/uczestnik potrafi:



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
układów automatyki przemysłowej		przeglądy oraz konserwacja układów automatyki przemysłowej	okresowe przeglądy dotyczące dokładności realizowanych pomiarów w układach automatyki przemysłowej, o których mowa w dokumentacji technicznej 2) ustala czynności obejmujące okresowe przeglądy dotyczące stanu technicznego urządzeń układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej 3) ustala czynności obejmujące konserwację dotyczącą urządzeń pomiarowych układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej 4) ustala czynności obejmujące konserwację dotyczącą stanu technicznego urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej 5) wykonuje przegląd i konserwację elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej 6) dokonuje wpisów do dokumentacji po przeprowadzonym przeglądzie i konserwacji	<ul style="list-style-type: none"> – wykonać przegląd układów elektrycznych – wykonać przegląd układów pneumatycznych i hydraulicznych – wykonać przegląd układów elektropneumatycznych i elektrohydraulicznych – zakonserwować układy automatyki przemysłowej – dobrać metody i środki konserwacji układów automatyki przemysłowej – zaplanować proces konserwacji maszyn i urządzeń, instalacji automatyki przemysłowej – wypełnić protokół z przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
Pomiary wartości parametrów układów automatyki		3) wykonuje pomiary parametrów automatyki przemysłowej	1) wybiera na podstawie zapisów w dokumentacji technicznej metodę pomiaru parametrów układów automatyki przemysłowej 2) dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów układów automatyki przemysłowej 3) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych parametrów układów automatyki przemysłowej	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> wykonać pomiary parametrów urządzeń automatyki przemysłowej zinterpretować zmierzone parametry dobrać przyrządy do pomiaru parametrów instalacji wykonać pomiary parametrów fizycznych w instalacjach automatyki przemysłowej
Testowanie układów automatyki przemysłowej		4) przeprowadza testy układów automatyki przemysłowej	1) wskazuje właściwą metodę i zakres przeprowadzenia testu funkcjonalnego urządzenia, układu automatyki przemysłowej 2) wykonuje testy układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> przetestować układy automatyki przemysłowej w celu postawienia diagnozy dobrać metody testowania układów automatyki przemysłowej dobrać parametry testowania maszyn i urządzeń automatyki przemysłowej
Systemy diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej		5) ocenia stan techniczny układów automatyki przemysłowej	1) odczytuje informacje diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej 2) interpretuje informacje diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej 3) kwalifikuje według ważności komunikaty diagnostyczne	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> rozpoznawać na podstawie kodu błędu uszkodzenia układów automatyki przemysłowej interpretować komunikaty diagnostyczne układów automatyki przemysłowej



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
			w urządzeniach automatyki przemysłowej	
Wypełnianie dokumentacji układów elektrycznych automatyki przemysłowej		9) prowadzi bieżącą dokumentację eksploatacyjną układów automatyki przemysłowej	1) rozpoznaje rodzaje dokumentów tworzących dokumentację eksploatacyjną układów automatyki przemysłowej 2) wskazuje w których działach i częściach dokumentacji eksploatacyjnej znajdują się określone informacje związane z eksploatacją układu automatyki przemysłowej 3) dokonuje wpisów we właściwych miejscach dokumentacji po przeprowadzonych określonych operacjach eksploatacyjnych na układach automatyki przemysłowej	Słuchacz/uczestnik potrafi: – wypełnić dokumentację eksploatacyjną układów automatyki przemysłowej – dobrać materiały eksploatacyjne na podstawie dokumentacji automatyki przemysłowej – sporządzić protokół pomiarowy – zaplanować pracę eksploatacyjną na podstawie informacji zawartych w dokumentacji serwisowej – odczytać algorytm przeglądów i prac eksploatacyjnych
Pomiary sygnałów sterujących		1) wykonuje pomiary sygnałów sterujących w układach regulacji i sterowania	1) rozpoznaje standardy sygnałów sterujących elektrycznych i pneumatycznych stosowanych w układach automatyki przemysłowej 2) przygotowuje stanowisko pracy do przeprowadzania pomiarów parametrów sygnałów sterujących w układach regulacji i sterowania 3) wykonuje pomiary sygnałów sterujących w układach automatyki przemysłowej 4) sporządza raport z wykonanych	Słuchacz/uczestnik potrafi: – wykonać pomiary sygnałów w układach automatyki przemysłowej – dobrać przyrządy pomiarowe do pomiaru sygnałów sterujących, – dobrać warunki i parametry pomiarów sygnałów sterujących, – dobrać sondy pomiarowe do przyrządów pomiarowych – zinterpretować wykonane pomiary



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
Oględziny układów mechanicznych automatyki przemysłowej		2) ocenia stan techniczny układów automatyki przemysłowej	1) przeprowadza oględziny układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej 2) diagnozuje stan techniczny układów automatyki przemysłowej na podstawie wyników oględzin	Słuchacz/uczestnik potrafi: – wykonać oględziny układów automatyki przemysłowej – ocenić stan techniczny układów automatyki przemysłowej
Lokalizacja uszkodzeń w układach automatyki		3) lokalizuje uszkodzenia w układach automatyki przemysłowej	1) opisuje działanie układu automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej 2) wskazuje właściwe sposoby lokalizacji uszkodzeń w układach automatyki przemysłowej 3) wykonuje pomiary diagnostyczne 4) lokalizuje miejsca uszkodzenia na podstawie wykonanych pomiarów	Słuchacz/uczestnik potrafi: – zlokalizować uszkodzenia układów pneumatycznych, hydraulicznych – zlokalizować uszkodzenia w układach elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej – dobrać metodę lokalizacji uszkodzeń – wykonać pomiary diagnostyczne – ustalić przyczynę bezpośrednią uszkodzenia układów automatyki przemysłowej
Naprawa układów automatyki przemysłowej		4) określa rodzaj i zakres naprawy układów automatyki przemysłowej	1) wskazuje elementy układu automatyki przemysłowej wymagające wymiany lub regeneracji 2) ustala czynności niezbędne do wykonania naprawy układu	Słuchacz/uczestnik potrafi: – wymienić uszkodzone elementy mechaniczne pracujące w układach automatyki przemysłowej – wymienić elementy energoelektroniczne, elementy czynne i bierne (diody, triaki,



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
				tranzystory IGBT, tyrystory, warystory) w uszkodzonych modułach automatyki przemysłowej
Dobór narzędzi do napraw układów automatyki przemysłowej		5) dobiera narzędzia do napraw układów automatyki przemysłowej	1) rozróżnia narzędzia do wykonania napraw układów automatyki przemysłowej 2) dobiera narzędzia odpowiednie do rodzaju naprawy elementu, urządzenia lub układu automatyki przemysłowej 3) przestrzega zasad bezpiecznego użytkowania narzędzi do wykonania napraw układów automatyki przemysłowej	Słuchacz/uczestnik potrafi: – dobrać narzędzia do naprawy układów automatyki – dobrać przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów parametrów – wykonać kalibrację przyrządów pomiarowych
Dobór podzespołów do naprawy automatyki przemysłowej		6) dobiera podzespoły do napraw układów automatyki przemysłowej	1) lokalizuje w dokumentacji technicznej parametry uszkodzonego elementu, urządzenia układu automatyki przemysłowej 2) dobiera z katalogu element lub urządzenie o danych parametrach techniczno-ruchowych	Słuchacz/uczestnik potrafi: – posłużyć się katalogami części zamiennych – dobrać część zamienną – odczytać parametry części zamiennych
Wymiana podzespołów automatyki przemysłowej		7) wymiana uszkodzone elementy w układach automatyki przemysłowej	1) sporządza plan działania odniesiony do technologii naprawy obejmującej wymianę uszkodzonego elementu w układzie automatyki przemysłowej 2) dokonuje wymiany uszkodzonych elementów układów automatyki	Słuchacz/uczestnik potrafi: – zlokalizować uszkodzony układ automatyki przemysłowej – wymienić uszkodzony zespół, podzespół automatyki przemysłowej – odczytać parametry uszkodzonego zespołu

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
			przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną	z dokumentacji technicznej
Wymiana uszkodzonych elementów układów elektronicznych, pneumatycznych, hydraulicznych podzespołów automatyki przemysłowej		8) sprawdza poprawność działania układów automatyki	1) ustala możliwe uszkodzenia układu automatyki przemysłowej 2) ustala czynności związane ze sprawdzeniem poprawności działania układu automatyki przemysłowej 3) sprawdza konfigurację urządzeń programowalnych z dokumentacją techniczną 4) przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – sprawdzić poprawność logiczną programu sterowniczego do sterownika PLC – zinterpretować program sterowniczy – sprawdzić parametry/konfigurację połączeń między PLC a PC – ustawić poprawne parametry konfiguracyjne interfejsów przesyłu danych

4.10.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Zajęcia z przedmiotu Praktyka zawodowa powinny odbywać się różnymi metodami ze szczególnym uwzględnieniem aktywizujących metod nauczania. Zalecane jest, aby stosować:

- metody oparte na słowie: wykład, opowiadanie, pogadanka, opis, dyskusja, praca z dokumentacją,
- metody oparte na obserwacji i pomiarze: pokaz, pomiar,
- metody oparte na praktycznej działalności słuchaczy\uczestników: laboratoryjna, zajęć praktycznych,
- metody aktywizujące: burza mózgów, sytuacyjna, inscenizacji, problemowa.

Zaproponowane metody dydaktyczne mają przede wszystkim odzwierciedlić naturalne warunki pracy. Zajęcia należy prowadzić metodą ćwiczeń praktycznych oraz stosując metody aktywizujące słuchaczy. Z uwagi na bezpieczeństwo słuchaczy zajęcia powinny być prowadzone w jak najmniejszych grupach pod opieką instruktorów/opiekunów praktyk, podczas wykonywania ćwiczeń\prac słuchacze\uczestnicy powinni pracować w grupach max. 2-osobowych. 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.

Zalecaną formą organizacyjną pracy z praktykantem jest forma jednostkowa i grupowa.

Obudowa dydaktyczna

Podczas odbywania praktyki zawodowej uczestnik powinien mieć dostęp do następujących materiałów dydaktycznych:

- dokumentacji technicznej instalacji układów automatyki przemysłowej,
- planów napraw, przeglądów, eksploatacji urządzeń automatyki przemysłowej,
- katalogów,
- oprogramowania branżowego.

Warunki realizacji

Praktyka zawodowa powinna być prowadzona w pracowniach szkolnych, warsztatach szkolnych, Centrach Kształcenia Zawodowego lub u pracodawców mających możliwość realizacji programu praktyk, tzn. mających odpowiednie urządzenia, narzędzia i wyposażenie oraz odpowiednią kadrę z obszaru energetyki odnawialnej zapewniające rzeczywiste warunki pracy właściwe dla zawodu technik urządzeń energii odnawialnej, a także kontakt z nowoczesnymi technikami i technologiami.

Uczestnik kwalifikacyjnego kursu zawodowego podczas praktyki zawodowej powinien realizować jej treści na wyposażeniu przedsiębiorstwa, firmy bądź instytucji, do której uczęszcza. Może realizować praktykę zawodową m.in. w:

- zakłady zajmujące się eksploatacją układów automatyki przemysłowej,
- przedsiębiorstwa eksploatujące układy elektryczne, pneumatyczne, hydrauliczne występujące w układach automatyki przemysłowej,
- zakłady pracy w których znajduje się park maszynowy zawierający układy automatyki przemysłowej z branży (produkcyjnej, spożywczej, oponiarskiej, drzewnej, kamieniarskiej).

Obudowa dydaktyczna

Uczestnik kwalifikacyjnego kursu zawodowego podczas praktyki zawodowej powinien realizować jej treści na wyposażeniu przedsiębiorstwa, firmy bądź instytucji, do której uczęszcza. Może realizować praktykę zawodową m. in. w:

- zakłady zajmujące się eksploatacją układów automatyki przemysłowej,
- przedsiębiorstwa eksploatujące układy elektryczne, pneumatyczne, hydrauliczne występujące w układach automatyki przemysłowej,
- zakłady pracy w których znajduje się park maszynowy zawierający układy automatyki przemysłowej z branży (produkcyjnej, spożywczej, oponiarskiej, drzewnej, kamieniarskiej).

4.10.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych prac i zadań. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną zadań, ich poprawność, formy przedstawienia. Osiągnięcia słuchacza oceniać na bieżąco będzie opiekun praktyki. Na zakończenie praktyki słuchacz/uczestnik musi przedłożyć opiekunowi dziennik praktyki oraz przygotowane portfolio z dokumentacją wykonywanych podczas praktyki zadań.

5. Ewaluacja programu KKZ

Tabela 15. Ewaluacja programu KKZ

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
ELM.04.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy			
1) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
2) charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
3) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony statycznej i ochrony środowiska (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
4) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ



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
statycznej i ochrony środowiska (ek)			
5) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
6) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
ELM.04.2. Podstawy automatyki			
1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
2) charakteryzuje zjawiska związane z prądem stałym i przemiennym (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i przemiennym (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
4) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wartości wielkości elektrycznych (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
6) posługuje się schematami ideowymi i montażowymi układów elektrycznych i elektronicznych (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
7) posługuje się rysunkami technicznymi schematycznymi, złożeniowymi i montażowymi	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ



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
układów automatyki przemysłowej (ek)			
8) wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki przemysłowej z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
9) rozróżnia części urządzeń i układów automatyki przemysłowej (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
10) wykonuje obróbkę ręczną części urządzeń automatyki przemysłowej (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
11) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
12) opisuje układy sterowania stosowane w układach automatyki przemysłowej (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
13) obsługuje sterowniki PLC (Programmable Logic Controller) (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
14) posługuje się pojęciami z dziedziny pneumatyki i hydrauliki (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
15) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
ELM.04.3. Przegląd i konserwacja układów automatyki			
1) posługuje się dokumentacją techniczną układów automatyki przemysłowej (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
2) wykonuje okresowe przeglądy oraz konserwację układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
3) wykonuje pomiary parametrów układów automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
4) przeprowadza testy układów automatyki przemysłowej (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
5) ocenia stan techniczny układów automatyki przemysłowej (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
ELM.04.4. Diagnostyka i naprawa układów automatyki			
1) wykonuje pomiary sygnałów sterujących w układach regulacji i sterowania (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
2) ocenia stan techniczny układów automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów i wytycznych zawartych w dokumentacji technicznej (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
3) lokalizuje uszkodzenia w układach	Uzyskanie minimum poprawności 50%	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników	W czasie realizacji programu nauczania



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
automatyki przemysłowej (ek)	przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Samoocena prowadzącego zajęcia	podczas trwania KKZ
4) określa rodzaj i zakres napraw układów automatyki przemysłowej (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
5) dobiera narzędzia do wykonania napraw układów automatyki przemysłowej (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
6) dobiera podzespoły do napraw układów automatyki przemysłowej (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
7) wymienia uszkodzone elementy w układach automatyki przemysłowej (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
8) sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	
9) prowadzi bieżącą dokumentację eksploatacyjną układów automatyki przemysłowej (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
ELM.04.5. Język obcy zawodowy			
1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ



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
<p>wyposażeniem</p> <p>b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie</p> <p>c) z dokumentacją związaną z danym zawodem</p> <p>d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie</p>			
<p>2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka</p> <p>b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową (ek))</p>	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
<p>3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym</p>	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ



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
<p>nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję)</p> <p>b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ek)</p>			
<p>4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:</p> <p>a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności</p>	<p>Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych</p>	<p>Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia</p>	<p>W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ</p>



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
zawodowych b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ek)			
5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem b) współdziała w grupie c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników Samoocena prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej

- 1) „Bezpieczeństwo i higiena pracy. Podręcznik do kształcenia zawodowego”. Wydawnictwo: WSiP. Autor: Krzysztof Szczęch, Wanda Bukała. Rok wydania 2019
- 2) „BHP w branży elektryczne. Podręcznik do kształcenia zawodowego”. Wydawnictwo WSiP. Autor Wanda Bukała, Krzysztof Kozyra. Rok wydania 2016.
- 3) „BHP w branży mechanicznej”. Wydawnictwo WSiP. Autor Marek Łuszczak. Rok wydania 2016.
- 4) „BHP w praktyce” Wydawnictwo: ODDK. Autor Bogdan Rączkowski. Rok wydania: 2020.
- 5) Czasopismo „Atest ochrona pracy”.
- 6) Czasopismo „Promotor BHP”.

Elektrotechnika i elektronika

- 1) „Podstawy elektroniki”. Podręcznik dla uczniów średnich i zawodowych szkół technicznych. Wydawnictwo REA.
- 2) „Elektronika”. A. Chwaleba, B. Moeschke, G. Płoszajski. Wydawnictwo WSiP.
- 3) „Elektrotechnika”. S. Bolkowski. Wydawnictwo WSiP.
- 4) „Teoria obwodów elektrycznych”. S. Bolkowski. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.
- 5) „Zbiór zadań z elektrotechniki”. A. Markiewicz. Wydawnictwo WSiP.

Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania

- 1) „Podstawy elektroniki”. Podręcznik dla uczniów średnich i zawodowych szkół technicznych. Wydawnictwo REA.
- 2) „Elektronika”. A. Chwaleba, B. Moeschke, G. Płoszajski. Wydawnictwo WSiP.
- 3) „Elektrotechnika”. S. Bolkowski. Wydawnictwo WSiP.
- 4) „Teoria obwodów elektrycznych”. S. Bolkowski. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.
- 5) „Zbiór zadań z elektrotechniki”. A. Markiewicz. Wydawnictwo WSiP.

- 6) „Technologia dla elektroników”. S. Okoniewski. Wydawnictwo WSiP.
- 7) „Podstawy konstrukcji mechanicznych” W. Oleksiuk, K. Paprocki Wydawnictwo WSiP.
- 8) „Technologia i materiałoznawstwo dla elektroników”. Z. Szczepański, S. Okoniewski. Wydawnictwo WSiP.
- 9) „Technologia ogólna”. S. Górecki. Wydawnictwo WSiP.
- 10) „Pracownia elektroniczna. Elementy układów elektronicznych”. A. Chwaleba, B. Moesche, M. Pilawski. Wydawnictwo WSiP.
- 11) „Pracownia elektroniczna”. L. Grabowski. Wydawnictwo WSiP.
- 12) „Pracownia elektryczna”. M. Pilawski. Wydawnictwo WSiP.

Elementy i układy automatyki przemysłowej

- 1) „Podstawy automatyki i robotyki”. Wydawnictwo: WSiP. Autor: W. Klimasara, Z. Piłat.
- 2) „Automatyka podręcznik dla technikum”. Wydawnictwo: WSiP. Autor: Płoszajski.
- 3) Katalogi techniczne.
- 4) Dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń automatyki przemysłowej.
- 5) Normy i rozporządzenia dotyczące instalacji.

Czytanie dokumentacji automatyki przemysłowej

- 1) Instrukcje serwisowe układów automatyki przemysłowej.
- 2) Dane katalogowe maszyn i urządzeń automatyki przemysłowej.

Planowanie oraz wykonanie przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej

- 1) „Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych. Układy pneumatyczne i elektropneumatyczne ze sterowaniem logicznym PLC”. Wydawnictwo: politechnik Śląskiej. Autor: J. Świder.
- 2) „Układy pneumatyczne w maszynach i urządzeniach. Poradnik”. Wydawnictwo: KaBe. Autor: M. Szellerski.
- 3) „Budowa i eksploatacja układów hydraulicznych w maszynach”. Wydawnictwo: KaBe. Autor: Gustaw Kotnis.
- 4) „Maszyny elektryczne”. Wydawnictwo: WSiP. Autor: E. Goźlińska.
- 5) Katalogi techniczne.

- 6) Dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń automatyki przemysłowej.
- 7) Normy i rozporządzenia dotyczące instalacji.

Sporządzanie dokumentacji serwisowej układów automatyki przemysłowej

- 1) Instrukcje serwisowe układów automatyki przemysłowej.
- 2) Dane katalogowe maszyn i urządzeń automatyki przemysłowej.

Serwis układów automatyki przemysłowej

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

Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej

W zależności od wybranego języka podaje prowadzący.

6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Sala Bezpieczeństwa w branży elektroniczno-mechatronicznej wyposażona w:

- prezentacje multimedialne,
- filmy dydaktyczne przedstawiające znaki i sygnały bezpieczeństwa,
- procedury postępowania w przypadku wystąpienia zagrożeń w miejscu pracy,
- zasady udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym,

- przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz wymagań ergonomii,
- środki ochrony indywidualnej,
- normy dotyczące ergonomii i ochrony środowiska,
- literatura branżowa związana z zagadnieniami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- normy dotyczące ergonomii i ochrony środowiska w postaci cyfrowej (nauczanie zdalne),
- tematyczne e-booki z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy (nauczanie zdalne),
- atlasy interaktywne (nauczanie zdalne),
- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- drukarkę,
- skaner/urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- tablicę,
- fantomy do ćwiczeń resuscytacji krążeniowo oddechowe,
- przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz wymagań ergonomii,
- normy dotyczące ergonomii i ochrony środowiska w postaci cyfrowej (nauczanie zdalne),
- tematyczne e-booki z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy (nauczanie zdalne),
- atlasy interaktywne (nauczanie zdalne),

Sala Elektrotechniki i elektroniki wyposażona w:

- prezentacje multimedialne,
- filmy dydaktyczne przedstawiające budowę i zasadę działania elementów elektrycznych, elektronicznych,
- filmy dydaktyczne przedstawiające prawa elektrotechniki,
- literatura branżowa związana z zagadnieniami z zakresu elektrotechnik i elektroniki,
- rzeczywiste elementy elektryczne i elektroniczne,

- modele obwodów służących do pokazania zależności w elektrotechnice,
- przyrządy pomiarowe,
- schematy,
- katalogi elementów elektrycznych,
- tematyczne e-boki z zakresu Podstaw elektrotechniki i elektroniki (nauczanie zdalne),
- atlasy interaktywne przedstawiające schematy pomiarowe parametrów elektrycznych (nauczanie zdalne),
- symulatory pozwalające na sprawdzenie praw i zależności występujących w elektrotechnice (nauczania zdalne).
- stanowisko komputerowe dla prowadzącego podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- drukarkę,
- skaner/urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- tablicę,
- rzeczywiste elementy elektryczne i elektroniczne,
- modele obwodów służących do pokazania zależności w elektrotechnice,
- przyrządy pomiarowe.

Sala Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania wyposażona w:

- schematy układów elektrycznych i elektronicznych,
- symulatory przeznaczone do badania układów elektrycznych i elektronicznych,
- elementy elektryczne i elektroniczne,
- katalogi elementów elektrycznych i elektronicznych,
- przyrządy pomiarowe,
- trenażery służące do sprawdzania praw elektrotechniki,
- trenażery służące do budowy i badania układów elektrycznych i elektronicznych,

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny lub tablicę interaktywną lub monitorem interaktywnym,
- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) wyposażone w: zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, oscyloskopy, zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych, przewody i kable elektryczne, trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów elektrycznych, autotransformatory, transformatory jednofazowe, przełączniki i styczniki, łączniki i przełączniki, wskaźniki,
- stanowiska komputerowe dla słuchaczy (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację i rejestrację pracy układów elektrycznych i elektronicznych,
- pakiet programów biurowych,
- program do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych CAD (Computer Aided Design),
- pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej oraz do wykonywania szkiców odręcznych i rysunków technicznych,
- zestaw modeli, symulatorów, typowych części mechanizmów maszyn i urządzeń, prostych brył geometrycznych,
- wybrane normy dotyczące rysunku technicznego, normy techniczne i branżowe, katalogi fabryczne oraz poradniki stosowane w budowie i konstrukcji maszyn, dokumentacje techniczne maszyn, przykładowe rysunki wykonawcze,
- stanowisko do obróbki ręcznej wyposażone w: wiertarkę stołową, szlifierkę-ostrzarkę, stół z imadłem i szufladami narzędziowymi, zestaw podstawowych narzędzi ręcznych, zestawy wiertel, rozwiertaków, nawiertaków, stemple i wykrojniki,
- przyrządy suwmiarkowe, mikrometryczne, czujnikowe,
- przyrządy do pomiaru kątów,
- poziomnicę pryzmową,
- wzorce zarysu i skoku gwintu.
- stanowisko służące do obsługi i programowania sterowników PLC wyposażone w: sterownik PLC, komputer PC, programator współpracujący ze sterownikiem PLC, interfejs łączący PLC z PC i PLC z programatorem oprogramowanie obsługujące zamontowany sterownik PLC, zadajniki stanów dla sterownika PLC, elementy wyjściowe podłączone do wyjść PLC służące do sygnalizacji aktywności wyjść sterownika PLC.

Sala Elementów i układów automatyki przemysłowej wyposażona w:

- prezentacje multimedialne dotyczące różnego rodzaju czujników stosowanych w instalacjach automatyki przemysłowej,

- filmy dydaktyczne przedstawiające budowę i zasadę działania elementów automatyki przemysłowej,
- literatura branżowa związana z zagadnieniami z zakresu układów sterowania,
- tematyczne e-booki z zakresu procesów regulacji parametrów (nauczanie zdalne),
- atlasy interaktywne przedstawiające przegląd regulatorów typu P, PID (nauczanie zdalne),
- symulatory instalacji układów automatyki przemysłowej symulujące procesy regulacji parametrów (nauczania zdalne),
- modele sensorów (indukcyjnych, pojemnościowych, fotooptycznych, stykowych, bezstykowych),
- modele aktuatorów elektrycznych (silnik prądu stałego, silniki prądu przemiennego, silniki krokowe),
- modele aktuatorów pneumatycznych i hydraulicznych (siłowniki jednostronnego działania i dwustronnego działania, silniki pneumatyczne i hydrauliczne),
- modele zaworów pneumatycznych,
- modele zaworów hydraulicznych,
- modele elementów łączeniowych stosowanych w pneumatyce, hydraulice,
- modele regulatorów różnego typu,
- modele przetwornic napięcia,
- modele układów energoelektronicznych sterujących (sterowniki prądu stałego, sterowniki prądu przemiennego, falowniki, przemienniki).

Sala Czytania dokumentacji automatyki przemysłowej wyposażona w:

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

- dokumentację techniczną układów hydraulicznych i elektrohydraulicznych,
- dokumentację techniczną układów elektrycznych i elektronicznych,
- dokumentację techniczną elementów maszyn i urządzeń stosowanych w układach i systemach automatyki przemysłowej.

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

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

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

- modele sieci CAN - przemysłowe,
- zawory dwustanowe.

Sala Sporządzania dokumentacji eksploatacji układów automatyki wyposażona w:

- prezentacje multimedialne dotyczące zasady sporządzania protokołów z wykonanego przeglądu układów, instalacji automatyki przemysłowej,
- przykładową wypełnioną dokumentację z zakresu prac eksploatacyjnych układów automatyki,
- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia z dostępem do Internetu, z pakietem programów biurowych,
- projektor multimedialny,
- tablicę interaktywną lub monitor interaktywny,
- urządzenia wielofunkcyjne,
- protokoły z prac eksploatacyjnych układów pneumatycznych, elektropneumatycznych,
- protokoły z prac eksploatacyjnych układów hydraulicznych i elektrohydraulicznych,
- protokoły z prac eksploatacyjnych układów elektrycznych i elektronicznych,
- dokumentacje techniczna elementów maszyn i urządzeń stosowanych w układach i systemach automatyki przemysłowej.

Sala serwisu układów automatyki wyposażona w:

- prezentacje multimedialne dotyczące prac diagnostycznych układów automatyki przemysłowej,
- filmy dydaktyczne przedstawiające naprawy układów i instalacji automatyki przemysłowej,
- schematy układów sterowania stosowanych w układach automatyki przemysłowej,
- stanowisko komputerowe dla prowadzącego podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- drukarkę,
- skaner/urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- tablicę,
- stanowiska (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) umożliwiające naukę zasady działania, eksploatacji i diagnostyki:

- czujników,
- sygnalizatorów,
- regulatorów,
- urządzeń energoelektronicznych (przebiegnienników częstotliwości, zasilaczy silników prądu stałego, łączników półprzewodnikowych),
- zabezpieczenia nadprądowe i różnicowoprądowe,
- urządzenia pneumatyczne oraz hydrauliczne:
 - przetworniki,
 - pozycjonery,
 - siłowniki,
 - elektrozawory,
 - zawory regulacyjne,
 - sprężarkę,
 - stację olejową,
- materiały instruktażowe z zakresu budowy, diagnozowania, obsługi i naprawy układów i elementów automatyki przemysłowej,
- stanowiska (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) sterowania układów elektrycznych, pneumatycznych, elektropneumatycznych, hydraulicznych, elektrohydraulicznych stosowanych w układach automatyki przemysłowej (w tym sterowanie za pomocą sterowników PLC),
- stanowiska z instalacjami zawierającymi sterowniki PLC (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) umożliwiające programowanie sterowników PLC i diagnostykę instalacji wyposażonych w sterowniki PLC,
- stanowiska komputerowe dla słuchacza (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) z oprogramowaniem zgodnym z normą do programowania sterowników PLC,
- zestawy z treningowymi instalacjami zawierającymi sterowniki PLC,
- dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń precyzyjnych stosowane w automatyce przemysłowej,
- dokumentacje technologiczne, materiały stosowane do wytwarzania elementów maszyn i urządzeń,
- przyrządy pomiarowe do pomiarów bezpośrednich i pośrednich, wzorce miar, przyrządy do pomiarów wielkości nieelektrycznych,
- elementy i mechanizmy urządzeń, przyrządy pomiarowe i sterowania napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych,

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

Sala Języka technicznego w branży elektroniczno-mechatronicznej wyposażona w:

- filmy dydaktyczne przedstawiające dialogi,
- tematyczne e-boki związane z słownictwem charakterystycznym dla branży elektroniczno-mechatronicznej (nauczanie zdalne),
- słownik techniczne,
- dokumentacje techniczna w języku obcym układów automatyki przemysłowej,
- programy komputerowe z branży elektroniczno-mechatronicznej w języku obcym.
- drukarkę,
- skaner/urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- systemy audiowizualne,
- translatory,
- aplikacje służące do nauki specjalistycznego słownictwa.

7. Sposób i forma zaliczenia kursu

Kwalifikacyjny kurs zawodowy kończy się zaliczeniem w formie ustalonej przez podmiot prowadzący kurs. Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego. Wzór zaświadczenia określa załącznik nr 1 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 16. Tabela weryfikacji programu nauczania KKZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego.

Lp.	Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego 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 17. Tabela weryfikacji programu KKZ pod kątem kompletności efektów kształcenia

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
ELM.04.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy		
1) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych (ek)	1) wymienia zagrożenia występujące w środowisku pracy 2) określa wpływ czynników szkodliwych na zdrowie i bezpieczeństwo pracowników 3) przewiduje skutki zagrożeń występujących w środowisku pracy	Środowisko pracy a zagrożenia Fizyczne i chemiczne czynniki szkodliwe w pracy zawodowej
2) charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ek)	1) wymienia czynniki szkodliwe występujące w środowisku pracy 2) wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka 3) wymienia skutki porażenia prądem podczas montażu urządzeń	Środowisko pracy Czynniki szkodliwe w środowisku pracy Źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy Wpływ czynników szkodliwych w środowisku pracy na zdrowie pracownika
3) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony statycznej i ochrony środowiska (ek)	1) rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą w zawodzie 2) wymienia sposoby postępowania w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego 3) przestrzega zasad postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego	Przepisy BHP Przepisy dotyczące ochrony środowiska w związku z działalnością zakładów usługowych i produkcyjnych Zasady bezpiecznej obsługi maszyn i urządzeń w miejscu pracy Zagrożenie pożarowe w miejscu pracy
4) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony statycznej i ochrony środowiska (ek)	1) wyjaśnia termin ergonomii 2) wskazuje korzyści wynikające z przestrzegania zasad ergonomii 3) utrzymuje porządek na stanowisku pracy 4) stosuje zasady bezpiecznego posługiwania się sprzętem i urządzeniami	Zasady organizacji stanowiska pracy Zasady organizacji stanowiska pracy Oświetlenie stanowiska pracy Środki ochrony przeciwporażeniowej Ochrona przeciwporażeniowa na stanowisku pracy
5) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej	1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej	Ochrona słuchu

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	<p>stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych</p> <p>2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy</p> <p>3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej na stanowisku pracy</p>	<p>Ochrona dróg oddechowych</p> <p>Ochrona wzroku</p> <p>Ochrona przed innymi czynnikami szkodliwymi</p> <p>Sposoby oznaczania czynników szkodliwych</p>
6) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)	<p>1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego</p> <p>2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanych</p> <p>3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku</p> <p>4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej</p> <p>5) powiadamia odpowiednie służby</p> <p>6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie</p> <p>7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar</p> <p>8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji</p>	<p>Opatrywanie ran i tamowanie krwotoków</p> <p>Postępowanie w przypadku poparzeń termicznych</p> <p>Postępowanie w przypadku poparzeń chemicznych</p> <p>Unieruchamianie złamanych kończyn</p> <p>Pierwsza pomoc po porażeniu prądem elektrycznym</p> <p>Pierwsza pomoc po zatruciach</p> <p>Resuscytacja krążeniowo-oddechowa</p> <p>Pierwsza pomoc po upadku z wysokości</p> <p>Pierwsza pomoc po amputacji kończyn</p> <p>Bezpieczeństwo osób postronnych oraz udzielających pierwszej pomocy na miejscu zdarzenia</p>
ELM.04.2. Podstawy automatyki		
1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki	<p>1) wyjaśnia podstawowe pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki, takie jak prąd, napięcie, obwód elektryczny, pole elektryczne i magnetyczne, ładunek elektryczny, oczko i gałąź</p> <p>2) rozróżnia wielkości fizyczne stosowane</p>	<p>Podstawowe pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki</p> <p>Wielkości, wartości w elektrotechniki</p> <p>Symbole elementów obwodów elektrycznych</p> <p>Symbole elementów obwodów elektronicznych</p>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
	<p>w elektrotechnice i elektronice, takie jak natężenie pola elektrycznego i magnetycznego, przenikalność elektryczna i magnetyczna, natężenie prądu, napięcie, energia, moc elektryczna, indukcja elektryczna i magnetyczna</p> <p>3) rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu</p>	
2) charakteryzuje zjawiska związane z prądem stałym i prądem przemiennym	<p>1) opisuje zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym</p> <p>2) rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu stałego</p> <p>3) rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu przemiennego</p> <p>4) podaje znaczenie techniczne symboli i jednostek miary wielkości fizycznych używanych do opisu zjawisk w obwodach elektrycznych</p> <p>5) rozpoznaje zjawiska związane z przepływem prądu stałego i prądu przemiennego</p> <p>6) rozpoznaje na podstawie opisu lub graficznych przebiegów parametry przebiegu sinusoidalnego</p> <p>7) oblicza wartość średnią i wartość skuteczną przebiegu sinusoidalnego napięcia i prądu</p> <p>8) rozpoznaje zjawisko rezonansu napięć i prądów</p>	<p>Ładunek elektryczny</p> <p>Elektryzowanie ciał</p> <p>Prawo Coulomba</p> <p>Pole elektryczne i jego parametry</p> <p>Indukcja elektrostatyczna</p> <p>Kondensatory – budowa i zasada działania</p> <p>Rodzaje i parametry kondensatorów</p> <p>Ładowanie i rozładowanie kondensatora</p> <p>Połączenie szeregowe, równoległe i mieszane kondensatorów</p> <p>Indukcja elektromagnetyczna.</p> <p>Reguła Lenza.</p> <p>Indukcja własna i wzajemna</p> <p>Elektromagnes</p> <p>Przebieg sinusoidalny</p> <p>Amplituda</p> <p>Wartość skuteczna prądu, napięcia</p> <p>Wartość średnia prądu, napięcia</p> <p>Okres, częstotliwość</p> <p>Rezonans napięć i prądów</p>
3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i prądem przemiennym	1) rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego	<p>Oporność i przewodność</p> <p>Prawa obwodów elektrycznych (Ohma, Kirchhoffa, Joule'a – Lenza)</p>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
	2) rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego	Rozwiązywanie obwodów elektrycznych Praca, moc, energia prądu elektrycznego Źródło (łączenie, stany pracy) Szeregowe połączenie rezystorów Równoległe połączenie rezystorów Mieszane połączenie rezystorów Dzielniki napięć Prąd przemienny wprowadzenie Przebieg sinusoidalny Rezystancja w obwodzie prądu przemiennego Cewka indukcyjna w obwodzie prądu przemiennego Właściwości cewki indukcyjnej Reaktancja indukcyjna cewki Kondensator w obwodzie prądu przemiennego Pojemność kondensatora Reaktancja pojemnościowa kondensatora Szeregowe połączenie elementów R, L i C w obwodzie prądu przemiennego Równoległe połączenie elementów R, L i C w obwodzie prądu przemiennego Równoległe połączenie elementów R i L. Równoległe połączenie elementów R i C Równoległe połączenie elementów R, L i C Zjawisko rezonansu elektrycznego Pojęcie mocy prądu przemiennego Moc czynna, bierna i pozorna Wytwarzanie prądu trójfazowego Gwiazda - trójkąt i zależności między nimi Obwody z odbiornikami połączonymi w gwiazdę trój i czteroprzewodowe Obliczanie obwodów połączonych w gwiazdę

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
		Obwody z odbiornikami połączonymi w trójkąt Obliczanie obwodów połączonych w trójkąt Moce w obwodach trójfazowych Wykresy wektorowe
4) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych	1) rozpoznaje metody pomiaru wielkości elektrycznych 2) dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 3) stosuje metody bezpośrednie do wykonywania pomiarów wielkości 4) stosuje metody pośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych	Pomiar napięć i prądów Sprawdzanie podstawowych praw elektrotechniki Badanie obwodów prądu stałego. Sprawdzanie Prawa Ohma Sprawdzanie Praw Kirchhoffa Pomiary metodą techniczną Pomiary oporności mostkami Pomiary za pomocą oscyloskopu Obwody szeregowo i równoległe RLC Pomiar rezystancji Pomiar pojemności Pomiar indukcyjności Badanie diod Badanie elementów optoelektronicznych i przełączających Badanie tyrystorów Badanie diaków Badanie triaków Badanie powielaczy napięcia Badanie stabilizatorów Badanie tranzystorów bipolarnych Badanie tranzystorów unipolarnych Badanie układów cyfrowych Badanie bramek logicznych Badanie układów kombinacyjnych Badanie filtrów Badanie generatorów

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
		Badanie multiplekserów i demultiplekserów Badanie przerzutników Badanie liczników Badanie zasilaczy
5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wartości wielkości elektrycznych	1) oblicza wielkości elektryczne, stosując prawa elektrotechniki 2) rysuje schematy zastępcze obwodów prądu stałego lub przemiennego 3) oblicza parametry zastępcze układów elementów połączonych szeregowo, równolegle lub w układzie mieszanym w obwodach prądu stałego 4) oblicza parametry obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego 5) rozróżnia rodzaje oporów elektrycznych w obwodach prądu przemiennego	Zastosowanie praw elektrotechniki do obliczeń w elektrotechnice – rozwiązywanie zadań Schematy zastępcze obwodów prądu stałego i przemiennego – rozwiązywanie zadań Rodzaje oporów w prądzie przemiennym
6) posługuje się schematami ideowymi i montażowymi układów elektrycznych i elektronicznych	1) rozpoznaje symbole graficzne elementów na schematach ideowych układów elektrycznych i elektronicznych 2) odczytuje schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych 3) lokalizuje elementy na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych	Praca z dokumentacją techniczną Czytanie schematów elektrycznych Czytanie schematów elektronicznych
7) posługuje się rysunkami technicznymi schematycznymi, złożeniowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej	1) rozpoznaje rodzaje rysunku technicznego 2) odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku technicznym schematycznym układu automatyki przemysłowej 3) odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku złożeniowym układu automatyki przemysłowej 4) odczytuje informacje techniczne zawarte na	Rozpoznawanie dokumentacji technicznej Rodzaje rysunku technicznego Czytanie rysunków technicznych złożeniowych automatyki przemysłowej Czytanie rysunków technicznych montażowych układów automatyki Rysunki techniczne zawierające elementy automatyki przemysłowej. Układy elektryczne

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
	rysunku montażowym układu automatyki przemysłowej 5) wykonuje odręcznie rysunek techniczny schematyczny zgodnie z obowiązującymi zasadami	Rysunki techniczne zawierające elementy automatyki przemysłowej. Układy pneumatyczne i hydrauliczne Rysunki techniczne zawierające elementy automatyki przemysłowej. Układy połączeń kinematycznych
8) wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki przemysłowej z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych	1) rozpoznaje oznaczenia graficzne elementów i urządzeń instalacji automatyki przemysłowej 2) wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki przemysłowej zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami 3) wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe z wykorzystaniem programów CAD (Computer Aided Design)	Wykonywanie rysunków technicznych układów automatyki przemysłowej zawierających układy elektryczne Wykonywanie rysunków technicznych układów automatyki przemysłowej zawierających układy elektroniczne Wykonywanie rysunków technicznych układów automatyki przemysłowej zawierających układy pneumatyczne i hydrauliczne Wykonywanie rysunków technicznych układów automatyki przemysłowej zawierających układy kinematyczne
9) rozróżnia części urządzeń i układów automatyki przemysłowej	1) rozpoznaje części urządzeń i układów automatyki przemysłowej 2) opisuje funkcje części układów automatyki przemysłowej 3) opisuje budowę i zastosowanie części układów automatyki przemysłowe	Elementy elektryczne w automatyce Przełączniki, styczniki Rodzaje przycisków Czujniki stosowane w urządzeniach automatyki Czujniki stykowe Czujnik Indukcyjny Czujnik pojemnościowy Czujnik Halla Czujniki fotooptyczne Czujniki ultradźwiękowe Czujniki temperatury Czujnik ciśnienia Czujniki tensometryczne Czujniki przepływu Silniki prądu stałego

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
		Silniki prądu przemiennego Silniki krokowe
10) wykonuję obróbkę ręczną części urządzeń automatyki przemysłowej	1) wymienia narzędzia do obróbki ręcznej 2) dobiera narzędzia do obróbki ręcznej wykonuje pracę z zakresu obróbki ręcznej	Doboru i przeznaczenia narzędzi do obróbki ręcznej i maszynowej (pokazy prawidłowej obsługi narzędzi) Dobór i posługiwanie się przyrządami do pomiarów geometrycznych (suwmiarka, śruba mikrometryczna, liniał) Rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej
11) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń	1) rozróżnia dokumentację techniczną maszyn i urządzeń 2) wymienia czynności eksploatacyjne i serwisowe dla maszyn, urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej	Dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń automatyki przemysłowej Instrukcja obsługi urządzeń automatyki przemysłowej Instrukcja serwisowa urządzeń automatyki przemysłowej
12) opisuje układy sterowania stosowane w układach automatyki przemysłowej	1) rozróżnia na podstawie schematów blokowych struktury układów sterowania 2) rysuje schematy blokowe układów sterowania 3) rozróżnia sygnały stosowane w układach sterowania 4) rozpoznaje urządzenia stosowane w układach sterowania 5) rozpoznaje regulatory stosowane w układach automatyki przemysłowej wskazuje parametry regulatorów	Podstawowe wiadomości o regulatorach Rodzaje regulatorów Regulator proporcjonalny (typu P) Regulator całkowity (typu I) Regulator proporcjonalno-całkowy (typu PI) Regulator proporcjonalno-całkowo-różniczkowy (typu PID) Nastawy regulatorów Regulatory bezpośredniego działania: temperatury, ciśnienia, strumienia i poziomu Elektroniczne regulatory o działaniu ciągłym Regulatory hydrauliczne i pneumatyczne Regulatory dwustanowe Regulatory trójstanowe Układy sterowania przekaźnikowe Układy sterowania stycznikowe Układy sterowania stycznikowo-przekaźnikowe
13) obsługuję sterowniki PLC (Programmable Logic	1) wymienia podstawowe elementy składowe	Sterowniki PLC – omówienie podstawowych

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
Controller) (ew)	<ul style="list-style-type: none"> sterownika PLC i określa ich funkcje rozpoznaje symbole, bloki funkcyjne w programie sterującym 2) konfiguruje połączenie sterownika PLC z programatorem 3) przesyła program sterujący z programatora do sterownika 4) uruchamia program sterujący analizuje algorytm programu sterującego 	<p>wiadomości na podstawie różnych typów sterowników. Pokaz praktyczny Przedstawienie oprogramowania obsługującego sterowniki PLC – pokaz praktyczny Połączenie sterowników PLC za pomocą różnych interfejsów Uruchamianie programu sterującego Analiza programów sterujących</p>
14) posługuje się pojęciami z dziedziny pneumatyki i hydrauliki	<ul style="list-style-type: none"> 1) rozróżnia pojęcia z hydrostatyki i hydrokinetyki 2) rozróżnia podstawowe pojęcia z zakresu pneumatyki i hydrauliki: ciśnienie, siła, natężenie przepływu i wydajność 3) identyfikuje symbole i jednostki miary wielkości fizycznych 4) oblicza wartości wielkości związanych z pneumatyką i hydrauliką 5) rozpoznaje elementy układów pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu 	<p>Podstawowe pojęcia i prawa stosowane w pneumatyce Symbole pneumatyczne Silniki pneumatyczne Silnik pneumatyczne budowa, zasada działania, podział Siłowniki pneumatyczne Parametry siłowników pneumatycznych Rodzaje mocowań siłowników pneumatycznych Zawory pneumatyczne, budowa zasada działania Podstawowe pojęcia stosowane w hydraulice. Ciecz robocza Symbole graficzne stosowane w napędach hydraulicznych Pompy hydrauliczne budowa zasada działania, podział Akumulatory hydrauliczne Siłowniki hydrauliczne budowa zasada działania Zawory hydrauliczne budowa zasada, działania, podział</p>
15) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych	<ul style="list-style-type: none"> 1) wymienia cele normalizacji krajowe 2) wyjaśnia czym jest norma i wymienia cechy normy 3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, 	<p>Normy i normalizacja wiadomości podstawowe Oznaczenia normy międzynarodowej, europejskiej, krajowej</p>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
	europejskiej i krajowej 4) korzysta ze źródeł informacji, dotyczących norm i procedur oceny zgodności	Korzystanie z norm
ELM.04.3. Przegląd i konserwacja układów automatyki		
1) posługuje się dokumentacją techniczną układów automatyki przemysłowej (ek)	1) wskazuje istotne elementy, które powinna zawierać instrukcja obsługi urządzenia 2) wskazuje serwisowane urządzenie na schematach ideowych, procesowych i PID układów automatyki przemysłowej 3) formułuje powiązania pomiędzy urządzeniami na podstawie schematów układów automatyki przemysłowej	Czytanie dokumentacji maszyn i urządzeń układów automatyki Instrukcje obsługi użytkownika maszyn i urządzeń, układów automatyki przemysłowej Instrukcje obsługi (serwisowe) maszyn i urządzeń układów automatyki przemysłowej Schematy elektryczne i identyfikacja elementów wykonawczych układów automatyki przemysłowej Schematy elektryczne i elektroniczne identyfikacja czujników Schematy elektryczne i elektroniczne identyfikacja protokołów, transmisji danych Schematy elektryczne i elektroniczne identyfikacja układów zasilania jednofazowego Schematy elektryczne i elektroniczne identyfikacja układów zasilania trójfazowego Schematy elektryczne i elektroniczne identyfikacja układów sterowania Schematy elektryczne blokowe układów automatyki przemysłowej Schematy pneumatyczne identyfikacja źródeł zasilania medium Schematy pneumatyczne identyfikacja elementów sterujących Schematy pneumatyczne identyfikacja elementów wykonawczych Schematy hydrauliczne identyfikacja źródeł zasilania

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
		<p>Schematy hydrauliczne identyfikacja elementów sterujących</p> <p>Schematy hydrauliczne identyfikacja elementów wykonawczych</p> <p>Instrukcja serwisowa linii technologicznej zawierająca układy automatyki</p> <p>Instrukcja serwisowa linii technologicznej zawierająca układy automatyki. Parametry elementów i urządzeń linii technologicznej</p> <p>Dobór elementów automatyki zgodnie z instrukcją serwisową</p> <p>Oznaczenie elementów, urządzeń w instrukcjach serwisowych układów automatyki</p>
2) wykonuje okresowe przeglądy oraz konserwację układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	<ol style="list-style-type: none"> 1) ustala czynności obejmujące okresowe przeglądy dotyczące dokładności realizowanych pomiarów w układach automatyki przemysłowej, o których mowa w dokumentacji technicznej 2) ustala czynności obejmujące okresowe przeglądy dotyczące stanu technicznego urządzeń układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej 3) ustala czynności obejmujące konserwację dotyczącą urządzeń pomiarowych układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej 4) ustala czynności obejmujące konserwację dotyczącą stanu technicznego urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej 5) wykonuje przegląd i konserwację elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych układów 	<p>Planowanie wykonania przeglądu układu napędowego</p> <p>Przeglądy układu napędowego z silnikiem jednofazowym</p> <p>Przegląd układu napędowego z silnikiem trójfazowym</p> <p>Przegląd układów pneumatycznych</p> <p>Przegląd układów elektropneumatycznych</p> <p>Przegląd układów hydraulicznych</p> <p>Przegląd układów elektrohydraulicznych</p> <p>Konserwacja układów napędowych z silnikiem jednofazowym</p> <p>Konserwacja układów napędowych z silnikiem trójfazowym</p> <p>Konserwacja układów pneumatycznych</p> <p>Konserwacja układów elektropneumatycznych</p> <p>Konserwacja układów hydraulicznych</p> <p>Konserwacja układów elektrohydraulicznych</p> <p>Przegląd i konserwacja sprężarki pneumatycznej</p> <p>Przegląd i konserwacja układów sterownia</p>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
	<p>automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>6) dokonuje wpisów do dokumentacji po przeprowadzonym przeglądzie i konserwacji</p>	elektrycznego
3) wykonuje pomiary parametrów układów automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną (ek)	<p>1) wybiera na podstawie zapisów w dokumentacji technicznej metodę pomiaru parametrów układów automatyki przemysłowej</p> <p>2) dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów układów automatyki przemysłowej</p> <p>3) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych parametrów układów automatyki przemysłowej</p>	<p>Pomiary napięć zasilających układy wykonawcze układów napędowych</p> <p>Pomiar napięć za pomocą oscyloskopu cyfrowego.</p> <p>Pomiar napięć za pomocą oscyloskopu analogowego</p> <p>Pomiar częstotliwości napięć zasilających silniki trójfazowe pracujące w układach napędowych</p> <p>Pomiar rezystancji uzwojeń silników elektrycznych</p> <p>Pomiar parametrów kabli i przewodów elektrycznych</p> <p>Pomiar ciśnień w układach pneumatycznych</p> <p>Pomiar ciśnień w układach hydraulicznych</p> <p>Pomiar napięć zasilających przetwornice częstotliwości</p> <p>Pomiar napięć wyjściowych z przetwornicy częstotliwości</p> <p>Pomiar napięć stałych układów sterowania elektrycznego</p> <p>Pomiar prądu pobieranego przez silnik trójfazowy pracujący bez obciążenia</p> <p>Pomiar prądu pobieranego przez silnik trójfazowy pracujący z obciążeniem</p> <p>Pomiary parametrów elektrycznych i nieelektrycznych w układach automatyki przemysłowej</p> <p>Pomiary temperatury urządzeń automatyki przemysłowej</p>
4) przeprowadza testy układów automatyki przemysłowej (ek)	1) wskazuje właściwą metodę i zakres przeprowadzenia testu funkcjonalnego urządzenia, układu automatyki przemysłowej	<p>Testowanie układu napędowego z silnikiem jednofazowym</p> <p>Testowanie układu napędowego z silnikiem</p>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
	2) wykonuje testy układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej	trójfazowym Testowanie układu napędowego z silnikiem prądu stałego Testowanie układów zasilania układów automatyki przemysłowej Testowanie czujników pojemnościowych pracujących w układach automatyki przemysłowej Testowanie czujników indukcyjnych pracujących w układach automatyki przemysłowej Testowanie czujników Halla pracujących w układach automatyki przemysłowej Testowanie czujników fotooptycznych pracujących w układach automatyki przemysłowej Testowanie szczelności układów pneumatycznych Testowanie szczelności układów hydraulicznych
5) ocenia stan techniczny układów automatyki przemysłowej (ek)	1) odczytuje informacje diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej 2) interpretuje informacje diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej 3) kwalifikuje według ważności komunikaty diagnostyczne w urządzeniach automatyki przemysłowej	Systemy diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej Odczytywanie błędów systemowych układów automatyki przemysłowej Identyfikacja informacji o uszkodzeniu na podstawie kodu błędu maszyny urządzenia układu automatyki przemysłowej Priorytety kodu błędu Kody błędów układów elektrycznych Kody błędów spowodowane nieprawidłowością w działaniu układów elektropneumatycznych Kody błędów spowodowane nieprawidłowością w działaniu układów elektrohydraulicznych Kody błędów w układach energoelektronicznych Kody błędów a obszar niesprawności urządzenia automatyki przemysłowej

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
ELM.04.4. Diagnostyka i naprawa układów automatyki przemysłowej		Kody błędów a sprawny układ automatyki przemysłowej
1) wykonuje pomiary sygnałów sterujących w układach regulacji i sterowania (ek)	1) rozpoznaje standardy sygnałów sterujących elektrycznych i pneumatycznych stosowanych w układach automatyki przemysłowej 2) przygotowuje stanowisko pracy do przeprowadzania pomiarów parametrów sygnałów sterujących w układach regulacji i sterowania 3) wykonuje pomiary sygnałów sterujących w układach automatyki przemysłowej 4) sporządza raport z wykonanych pomiarów	Pomiary sygnałów sterujących w układach elektrycznych automatyki przemysłowej Sprawdzanie prędkości transmisji danych RS323 Sprawdzanie prędkości transmisji danych RS485 Pomiary sygnałów „wysokich – H” i „niskich – L” w sieciach przemysłowych CAN Pomiary sygnału SDA i SCL szyny I2C
2) ocenia stan techniczny układów automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów i wytycznych zawartych w dokumentacji technicznej (ek)	1) przeprowadza oględziny układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej 2) diagnozuje stan techniczny układów automatyki przemysłowej na podstawie wyników oględzin	Oględziny układów mechanicznych automatyki przemysłowej Oględziny układów kinematycznych układów automatyki przemysłowej Oględziny układów zasilania układów automatyki przemysłowej Oględziny układów sterowania automatyki przemysłowej Oględziny układów wykonawczych układów automatyki przemysłowej Oględziny układów hydraulicznych automatyki przemysłowej Oględziny układów pneumatycznych automatyki przemysłowej Oględziny układów poddanych działaniu temperatury układów automatyki przemysłowej Oględziny układów poddanych działaniu wilgoci układów automatyki przemysłowej Oględziny układów po przepięciach sieciowych układów automatyki przemysłowej

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
3) lokalizuje uszkodzenia w układach automatyki przemysłowej (ek)	1) opisuje działanie układu automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej 2) wskazuje właściwe sposoby lokalizacji uszkodzeń w układach automatyki przemysłowej 3) wykonuje pomiary diagnostyczne 4) lokalizuje miejsca uszkodzenia na podstawie wykonanych pomiarów	Lokalizacja uszkodzeń spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi Lokalizacja uszkodzeń termicznych w układach automatyki przemysłowej Lokalizacja uszkodzeń występujących czasowo w układach automatyki przemysłowej Lokalizacja uszkodzeń występujących w określonych sytuacjach w układach automatyki Lokalizacja uszkodzeń w układach hydrauliki wycieki czynnika roboczego. Miejsca newralgiczne Lokalizacja uszkodzeń w układach hydraulicznych. Uszkodzenie elementów sterujących Lokalizacja uszkodzeń w układach hydrauliki. Uszkodzenia elementów wykonawczych Lokalizacja uszkodzeń w układach pneumatycznych. Nieszczelności w układach i elementach. Lokalizacja uszkodzeń w układach pneumatycznych. Błędne podłączenia elementów sterujących Lokalizacja uszkodzeń w układach napędowych. Lokalizacja uszkodzeń w układach przekaźnikowo – stycznikowych Lokalizacja uszkodzeń w układach elektrycznych sterujących Lokalizacja uszkodzeń w układach transmisji danych. Zakłócenia Lokalizacja uszkodzeń w układach transmisji danych. Nieodpowiednie parametry sygnału Lokalizacja uszkodzeń części mechanicznych w układach automatyki przemysłowej
4) określa rodzaj i zakres napraw układów automatyki przemysłowej (ek)	1) wskazuje elementy układu automatyki przemysłowej wymagające wymiany lub	Wymiana łożysk w silniku prądu przemiennego jednofazowym

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
	regeneracji 2) ustala czynności niezbędne do wykonania naprawy układu	Wymiana łożysk w silniku prądu przemiennego trójfazowym Wymiana elementów energoelektronicznych w przetwornicy częstotliwości Wymiana elementów elektrycznych uszkodzonych pod wpływem temperatury Wymiana elektronicznych uszkodzonych pod wpływem przepięcia
5) dobiera narzędzia do wykonania napraw układów automatyki przemysłowej (ek)	1) rozróżnia narzędzia do wykonania napraw układów automatyki przemysłowej 2) dobiera narzędzia odpowiednie do rodzaju naprawy elementu, urządzenia lub układu automatyki przemysłowej 3) przestrzega zasad bezpiecznego użytkowania narzędzi do wykonania napraw układów automatyki przemysłowej	Systemy diagnostyczne wykorzystywane do napraw układów automatyki Systemy dedykowane do naprawy układów automatyki przemysłowej Mierniki do pomiarów parametrów instalacji elektrycznych
6) dobiera podzespoły do napraw układów automatyki przemysłowej (ek)	1) lokalizuje w dokumentacji technicznej parametry uszkodzonego elementu, urządzenia układu automatyki przemysłowej 2) dobiera z katalogu element lub urządzenie o danych parametrach techniczno-ruchowych	Praca z katalogiem części zamiennych elektrycznych automatyki przemysłowej Praca z katalogiem części pneumatycznych automatyki przemysłowej Praca z katalogiem części hydraulicznych automatyki przemysłowej Praca z katalogiem uszczelnień pneumatycznych i hydraulicznych stosowanych w automatyce przemysłowej Praca z katalogiem przewodów i kabli elektrycznych
7) wymienia uszkodzone elementy w układach automatyki przemysłowej (ek)	1) sporządza plan działania odniesiony do technologii naprawy obejmującej wymianę uszkodzonego elementu w układzie automatyki przemysłowej 2) dokonuje wymiany uszkodzonych elementów	Wymiana przemienników częstotliwości Wymiana zasilaczy pracujących w układach automatyki przemysłowej Wymiana elementów wykonawczych automatyki przemysłowej

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
	układów automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną	Wymiana czujników pracujących w układach automatyki przemysłowej Wymiana przewodów i kabli w układach automatyki przemysłowej
8) sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	<ol style="list-style-type: none"> 1) ustala możliwe uszkodzenia układu automatyki przemysłowej 2) ustala czynności związane ze sprawdzeniem poprawności działania układu automatyki przemysłowej 3) sprawdza konfigurację urządzeń programowalnych z dokumentacją techniczną 4) przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej 	<p>Sprawdzanie programu sterowniczego sterownika PLC z wydrukiem oryginalnego programu sterowniczego</p> <p>Sprawdzanie parametrów konfiguracyjnych w oprogramowaniu obsługującym sterownik PLC</p> <p>Sprawdzanie ustawień konfiguracji przesyłu danych między sterownikiem PLC a komputerem</p> <p>Sprawdzanie ustawień konfiguracji przesyłu danych między sterownikiem PLC a panelem sterującym</p> <p>Sprawdzanie ustawień konfiguracji w komputerach sterujących</p>
9) prowadzi bieżącą dokumentację eksploatacyjną układów automatyki przemysłowej (ek)	<ol style="list-style-type: none"> 1) rozpoznaje rodzaje dokumentów tworzących dokumentację eksploatacyjną układów automatyki przemysłowej 2) wskazuje, w których działach i częściach dokumentacji eksploatacyjnej znajdują się określone informacje związane z eksploatacją układu automatyki przemysłowej 3) dokonuje wpisów we właściwych miejscach dokumentacji po przeprowadzonych określonych operacjach eksploatacyjnych na układach automatyki przemysłowej 	<p>Wypełnianie dokumentacji układów elektrycznych automatyki przemysłowej</p> <p>Wypełnianie dokumentacji eksploatacji układów pneumatycznych automatyki przemysłowej</p> <p>Wypełnianie dokumentacji eksploatacji układów elektropneumatycznych automatyki przemysłowej</p> <p>Wypełnianie dokumentacji eksploatacji układów hydraulicznych układów automatyki</p> <p>Wypełnianie dokumentacji eksploatacji układów elektrohydraulicznych automatyki przemysłowej</p>
ELM.04.5. Język obcy zawodowy		
1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację	<ol style="list-style-type: none"> 1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: <ol style="list-style-type: none"> a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, 	<p>Słownictwo i zwroty związane z Bezpieczeństwem i higiena pracy przy układach automatyki</p> <p>Słownictwo i zwroty określające narzędzia monterskie podczas prac naprawy diagnostyki układów</p>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
<p>czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:</p> <p>a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem</p> <p>b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie</p> <p>c) z dokumentacją związaną z danym zawodem</p> <p>d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie</p>	<p>w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy</p> <p>b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych</p> <p>c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych</p> <p>d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</p> <p>e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta</p>	<p>automatyki przemysłowej</p> <p>Słownictwo i zwroty określające materiały wykorzystywane podczas eksploatacji układów automatyki</p> <p>Poznanie zwrotów potrzebnych do rozmowy z klientem z zakresu układów automatyki</p> <p>Wyposażenie stanowiska pracy - nazwy narzędzi i aparatury</p>
<p>2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka</p> <p>b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową (ek))</p>	<p>1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu</p> <p>2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje</p> <p>3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu</p> <p>4) układa informacje w określonym porządku</p>	<p>Praca z instrukcją serwisową układów automatyki w języku obcym</p> <p>Rozpoznawanie nazw elementów i podzespołów układów automatyki</p> <p>Sporządzanie protokołu z przeglądu układów automatyki</p> <p>Napisanie instrukcji obsługi urządzenia automatyki przemysłowej</p> <p>Napisanie instrukcji przeglądu układu automatyki przemysłowej</p>
<p>3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję)</p>	<p>1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi</p> <p>2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)</p> <p>3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko</p> <p>4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze</p>	<p>Praca zespołowa i porozumiewanie się w języku obcym w zespole</p> <p>Kierowanie grupą. Zwroty grzecznościowe</p> <p>Udzielanie instrukcji, objaśnień w języku obcym</p> <p>Pisanie CV w języku obcym do pracodawcy z branży elektrycznej</p> <p>Pisanie listu motywacyjnego w języku obcym</p>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ek)	5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji	
4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ek)	1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę 2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia 3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób 4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi 5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe 6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji	Zwroty i formy grzecznościowe stosowane w zespole Przekazywanie informacji na temat układów automatyki przemysłowej Rozmowa telefoniczna z serwisantem układów automatyki przemysłowej Zgłoszenie awarii serwisowi w język obcym Opis usterek układów automatyki przemysłowej
5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ek)	1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) 2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym 3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub	Prezentacja prac związanych z eksploatacją układów automatyki przemysłowej Prezentacja wniosków z przeprowadzonego przeglądu układu automatyki przemysłowej Prezentacja wniosków z przeprowadzonego przeglądu układów automatyki przemysłowej Przedstawienie i omówienie parametrów pracy układów automatyki przemysłowej Przedstawienie i omówienie procesu uruchamiania

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
	<p>w tym języku obcym nowożytnym</p> <p>4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację</p>	i testowania układów automatyki przemysłowej
<p>6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:</p> <p>a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem</p> <p>b) współdziała w grupie</p> <p>c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym</p> <p>d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ek)</p>	<p>1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego</p> <p>2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe</p> <p>3) korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych</p> <p>4) identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy</p> <p>5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa</p> <p>6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne</p>	<p>Obsługa specjalistycznych programów komputerowych wydanych w języku obcym</p> <p>Tłumaczenie technicznych tekstów źródłowych z wykorzystaniem słownika</p> <p>Omówienie zasady działania wybranego układu automatyki przemysłowej</p> <p>Wyszukiwanie informacji w normach wydanych w języku obcym</p> <p>Wyszukiwanie i dobór części zamiennych na podstawie danych katalogowych opublikowanych w Internecie na witrynach obcojęzycznych</p>