



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA
KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO

w zakresie kwalifikacji

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

wyodrębnionej w zawodach

automatyk 731107, 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. Michał Gronostaj

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

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

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój

Oś priorytetowa II

Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie

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

Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych (kkz)

Warszawa 2021

Spis treści

PROGRAM NAUCZANIA KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej

1. Wprowadzenie	6
2. Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego	15
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2	15
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	88
2.3. Plan kwalifikacyjnego kursu zawodowego	106
3. Cele kształcenia KKZ	107
4. Programy poszczególnych zajęć	107
4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	107
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu	107
4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu	108
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	108
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia	113
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	116
4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Elektrotechnika i elektronika	116
4.2.1. Cele ogólne przedmiotu	116
4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu	116
4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	117
4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia	121
4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	123
4.3. Program nauczania dla przedmiotu: Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	124
4.3.1. Cele ogólne przedmiotu	124
4.3.2. Cele szczegółowe przedmiotu	124
4.3.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	125
4.3.4. Procedury osiągania celów kształcenia	129
4.3.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	132
4.4. Program nauczania dla przedmiotu: Elementy i układy automatyki przemysłowej	132
4.4.1. Cele ogólne przedmiotu	132
4.4.2. Cele szczegółowe przedmiotu	132
4.4.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	133
4.4.4. Procedury osiągania celów kształcenia	136
4.4.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	138

4.5. Program nauczania dla przedmiotu: Urządzenia automatyki przemysłowej	138
4.5.1. Cele ogólne przedmiotu	138
4.5.2. Cele szczegółowe przedmiotu	138
4.5.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	139
4.5.4. Procedury osiągania celów kształcenia	143
4.5.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	145
4.6. Program nauczania dla przedmiotu: Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	146
4.6.1. Cele ogólne przedmiotu	146
4.6.2. Cele szczegółowe przedmiotu	146
4.6.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	147
4.6.4. Procedury osiągania celów kształcenia	155
4.6.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	157
4.7. Program nauczania dla przedmiotu: Uruchamianie i obsługa układów elektrycznych i elektronicznych automatyki przemysłowej	157
4.7.1. Cele ogólne przedmiotu	157
4.7.2. Cele szczegółowe przedmiotu	157
4.7.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	158
4.7.4. Procedury osiągania celów kształcenia	164
4.7.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	167
4.8. Program nauczania dla przedmiotu: Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	167
4.8.1. Cele ogólne przedmiotu	167
4.8.2. Cele szczegółowe przedmiotu	167
4.8.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	168
4.8.4. Procedury osiągania celów kształcenia	171
4.8.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	173
4.9. Program nauczania dla przedmiotu: Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	173
4.9.1. Cele ogólne przedmiotu	173
4.9.2. Cele szczegółowe przedmiotu	173
4.9.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	174
4.9.4. Procedury osiągania celów kształcenia	178
4.9.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	180
5. Ewaluacja programu KKZ	180
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	189
6.1. Wykaz literatury	189
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	192

7. Sposób i forma zaliczenia kursu	200
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć	201

PROGRAM NAUCZANIA KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwane układów automatyki przemysłowej

1. Wprowadzenie

Charakterystyka kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Kwalifikacyjny kurs zawodowy to kurs, którego program nauczania uwzględnia podstawę programową kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego w zakresie jednej kwalifikacji, którego ukończenie umożliwia przystąpienie do egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie w zakresie tej kwalifikacji. Słuchacz/uczestnik po ukończeniu kursu otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego. Wzór zaświadczenia określa załącznik nr 1 do Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 19 marca 2019 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz.U. z 2019 r., poz. 652). Uczestnik, który ukończy kurs i zda pozytywnie egzamin zawodowy w zakresie danej kwalifikacji, otrzymuje świadectwo potwierdzające kwalifikację w zawodzie. Zdobyte wszystkich kwalifikacji w obrębie danego zawodu oznaczać będzie zdobycie dyplomu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe.

Nazwa i numer kwalifikacji: ELM.01 Montaż, uruchamianie i obsługiwane układów automatyki.

Nazwa branży: elektroniczno-mechatroniczna (ELM).

Powiązanie z zawodami: automatyk 731107, technik automatyk 311909.

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: III.

Kwalifikacyjny kurs zawodowy w zakresie kwalifikacji ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwane 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.01 trwa 5 miesięcy.

Długość cyklu dla formy stacjonarnej planowana w programie nauczania ELM.01 trwa 6 miesięcy.

Długość cyklu dla formy zaocznej planowana w programie nauczania ELM.01 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.

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

- 1) zapewnią bazę wyposażoną w środki dydaktyczne, w tym
 - pomieszczenia dydaktyczne zapewniają prawidłowy przebieg procesu kształcenia,
 - w procesie kształcenia są wykorzystywane środki dydaktyczne umożliwiające prowadzenie zajęć zgodnie z założonymi celami programowymi, w szczególności z zastosowaniem techniki komputerowej i sieci teleinformatycznej,
 - baza i wyposażenie dydaktyczne są systematycznie dostosowywane do potrzeb prowadzonego kształcenia,
 - baza spełnia warunki bezpieczeństwa i higieny nauki i pracy;
- 2) zatrudnia wykwalifikowaną kadrę, w tym:
 - kadra posiada kwalifikacje i doświadczenie zawodowe odpowiednie do prowadzonego kształcenia,
 - praca kadry jest systematycznie oceniana,
 - tworzone są warunki dla stałego doskonalenia zawodowego kadry,
- 3) opracowuje i udostępnia materiały metodyczno-dydaktyczne, w tym:
 - programy nauczania dla prowadzonego kształcenia uwzględniają rozwiązania w zakresie nowych technik i technologii,
 - dokonywana jest ewaluacja prowadzonego kształcenia, a jej wyniki są wykorzystywane do modyfikacji programów nauczania i organizacji kształcenia.

Efekty kształcenia wskazane do realizacji w kształceniu teoretycznym mogą być (po spełnieniu wymagań określonych w aktualnych przepisach oświatowych) realizowane w formie kształcenia na odległość, przy czym zaliczenie tych zajęć nie może odbywać się w formie zdalnej.

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

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

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

- metody problemowe,
- metody eksponujące,
- metody praktyczne.

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

Wymagania względem podmiotów prowadzących kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych

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

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

b) bieżącą kontrolę aktywności osób prowadzących zajęcia.

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

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

Efekty kształcenia wskazane do realizacji w kształceniu teoretycznym mogą być (po spełnieniu wymagań określonych w aktualnych przepisach oświatowych) realizowane w formie kształcenia na odległość, przy czym zaliczenie tych zajęć nie może odbywać się w formie zdalnej.

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

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

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 może rozpocząć się w dowolnym momencie danego semestru. Czas trwania całego kursu z zakresu kwalifikacji ELM.01 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.

Szczególne uwarunkowania związane z kształceniem w zakresie danej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie ELM.01 według Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 15 lutego 2019 r. w sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego (Dz. U. z 2019 r. poz. 316, z późn. zm.) brak jest szczególnych uwarunkowań.

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.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej umożliwia uzyskanie świadectwa potwierdzającego kwalifikację w zawodzie automatyk 731107.

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 720 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla tej kwalifikacji wynikającej z podstawy programowej dla zawodu automatyk. Szczególnie przedmioty praktyczne przewidziane w planie kursu: Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania, Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki, Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki, Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki 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.01 Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej obejmuje następujące jednostki efektów kształcenia:

- ELM.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy.
- ELM.01.2. Podstawy automatyki.
- ELM.01.3. Montaż układów automatyki przemysłowej.
- ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej.
- ELM.01.5. Język obcy zawodowy.
- ELM.01.6. Kompetencje personalne społeczne.

Kwalifikacyjny kurs zawodowy ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej obejmuje następujące Kursy umiejętności zawodowych:

- kurs umiejętności zawodowych ELM.01.2 Podstawy automatyki.
- kurs umiejętności zawodowych ELM.01.3 Montaż układów automatyki przemysłowej.
- kurs umiejętności zawodowych ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej.

Wyżej wymienione kursy zostały opisane w oddzielnych plikach.

Charakterystyka Kursów umiejętności zawodowych wchodzących w skład Kwalifikacyjnego kursu zawodowego ELM.01

Kurs umiejętności zawodowych ELM.01.1 Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELM.01.1 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.01.1. Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELM.01.1 Bezpieczeństwo i higiena pracy zawiera następujące przedmioty:

- Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej.

Kurs umiejętności zawodowych ELM.01.2 Podstawy automatyki

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELM.01.2 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.01.2. Podstawy automatyki.

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELM.01.2 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.01.3 Montaż układów automatyki przemysłowej

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELM.01.3. Montaż układów automatyki przemysłowej umożliwia nabycie praktycznej wiedzy z zakresu wykonywanie prac montażowych. Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 210 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla jednostki efektów kształcenia ELM.01.3 Montaż układów automatyki przemysłowej.

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELM.01.3. Montaż układów automatyki przemysłowej zawiera następujące przedmioty nauczania:

- Urządzenia automatyki przemysłowej.
- Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej.

Kurs umiejętności zawodowych ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej umożliwia nabycie teoretycznej i praktycznej wiedzy z zakresu uruchamiania i obsługi układów automatyki. Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 240 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla jednostki efektów kształcenia ELM.01.4.

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej zawiera następujące przedmioty nauczania:

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

Kurs umiejętności zawodowych ELM.01.5 Język obcy zawodowy

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELM.01.5 Język obcy zawodowy 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.01.5.

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELM.01.5. Język obcy zawiera następujące przedmioty:

- Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej.

Jednostka efektów kształcenia:

- ELM.01.6. Kompetencje personalne i społeczne.

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.01 Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej to przygotowanie szeroko wykwalifikowanej kadry specjalistów, przygotowanych do wykonywania zadań zawodowych:

- montowanie układów automatyki przemysłowej,
- uruchamianie układów automatyki przemysłowej,

- obsługa układów automatyki przemysłowej.

Cele kierunkowe kształcenia w kwalifikacji ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej:

- montaż układów pneumatycznych, elektropneumatycznych, hydraulicznych, elektrohydraulicznych, elektrycznych i elektronicznych występujących w układach automatyki przemysłowej,
- uruchamianie układów pneumatycznych, elektropneumatycznych, hydraulicznych, elektrohydraulicznych, elektrycznych i elektronicznych występujących w układach automatyki przemysłowej,
- obsługa układów pneumatycznych, elektropneumatycznych, hydraulicznych, elektrohydraulicznych, elektrycznych i elektronicznych występujących w układach automatyki przemysłowej.

Opis branży i zawodu

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

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

Cele kształcenia branżowego

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

zaoferować słuchaczowi przygotowanie do nabycia dodatkowych uprawnień zawodowych w zakresie wybranych zawodów, dodatkowych umiejętności zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji. W szkole prowadzącej kształcenie zawodowe przygotowanie do uzyskania dodatkowych umiejętności zawodowych, podobnie jak przygotowanie do uzyskania dodatkowych uprawnień zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, jest realizowane w wymiarze wynikającym z różnicy między sumą godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego, określoną w ramowym planie nauczania dla danego typu szkoły prowadzącej kształcenie zawodowe, a minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie szkolnictwa branżowego określoną w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego. Zadania szkoły i innych podmiotów prowadzących kształcenie zawodowe oraz sposób ich realizacji są uwarunkowane zmianami zachodzącymi w otoczeniu gospodarczo -społecznym, na które wpływają w szczególności: nowe techniki i technologie, idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów gospodarczych i społecznych, rosnący udział handlu międzynarodowego, mobilność geograficzna i zawodowa, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników.

Odniesienie do rynku pracy

Bliska współpraca szkół prowadzących kształcenie zawodowe z pracodawcami stanowi istotny element nowoczesnego kształcenia, odpowiadającego potrzebom współczesnej gospodarki. Szkoła prowadząca kształcenie zawodowe powinna realizować to kształcenie w oparciu o współpracę z pracodawcami, a praktyczna nauka zawodu powinna odbywać się w jak największym wymiarze w rzeczywistych warunkach pracy u pracodawców lub w indywidualnych gospodarstwach rolnych, a także w centrach kształcenia zawodowego, warsztatach szkolnych, pracowniach szkolnych i placówkach kształcenia ustawicznego. W procesie kształcenia zawodowego ważne jest integrowanie i korelowanie kształcenia ogólnego i zawodowego, w tym doskonalenie kompetencji kluczowych nabytych w procesie kształcenia ogólnego, z uwzględnieniem niższych etapów edukacyjnych. Odpowiedni poziom wiedzy ogólnej powiązanej z wiedzą zawodową przyczyni się do podniesienia poziomu umiejętności zawodowych absolwentów szkół prowadzących kształcenie zawodowe, a tym samym zapewni im możliwość sprostania wyzwaniom zmieniającego się rynku pracy. W procesie kształcenia zawodowego są podejmowane działania wspomagające rozwój każdego uczącego się, stosownie do jego potrzeb i możliwości, ze szczególnym uwzględnieniem indywidualnych ścieżek edukacji i kariery, możliwości podnoszenia poziomu wykształcenia i kwalifikacji zawodowych oraz zapobiegania przedwczesnemu kończeniu nauki. Elastycznemu reagowaniu systemu kształcenia zawodowego na potrzeby rynku pracy, jego otwartości na uczenie się przez całe życie oraz mobilności edukacyjnej i zawodowej absolwentów ma służyć wyodrębnienie kwalifikacji w poszczególnych zawodach szkolnictwa branżowego oraz stworzenie słuchaczom warunków do uzyskiwania dodatkowych umiejętności zawodowych, dodatkowych uprawnień zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, pod koniec nauki w szkole.

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 Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
ELM.01.1 Bezpieczeństwo i higiena pracy											
1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią oraz ochroną antystatyczną (ek)	8	1) rozpoznaje symbole związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska	x								
		2) rozpoznaje znaki nakazu, zakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony antystatycznej	x								
		3) wskazuje przepisy prawa związane z bezpieczeństwem	x								



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska, ochroną antystatyczną									
		4) wymienia podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną oraz ochroną środowisk	x								
		5) wskazuje rozwiązania ergonomiczne podczas doboru narzędzi i organizacji stanowiska pracy	x								
2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (ek)	2	1) wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	x								
		2) wymienia zadania i uprawnienia instytucji	x								



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska									
3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ek)	2	1) wymienia obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	x								
		2) wymienia obowiązki pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	x								
		3) wskazuje prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy, wynikające z przepisów prawa	x								
		4) wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy	x								
4) charakteryzuje skutki oddziaływania czynn timerów szkodliwych	2	1) wymienia czynn timer szkodliwe występujące na stanowisku pracy	x								



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
na organizm człowieka (ek)		2) wymienia skutki oddziaływania czynników psychofizycznych podczas pracy	x								
		3) wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka	x								
		4) wymienia skutki porażenia prądem	x								
5) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska (ek)	4	1) rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą w zawodzie	x								
		2) wymienia sposoby postępowania w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego	x								
		3) przestrzega zasad postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego	x								
6) organizuje stanowisko	4	1) dobiera wyposażenie	x								



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
pracy podczas wykonywania zadań zawodowych zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska (ek)		stanowiska pracy, stosując zasady ergonomii									
		2) ocenia przygotowanie miejsca pracy pod względem potencjalnych zagrożeń dla człowieka i środowiska	x								
		3) wskazuje metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących na stanowisku pracy	x								
		4) wymienia działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia	x								
7) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	2	1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej	x								
		2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej	x								



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		pracy									
		3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej adekwatne do rodzaju wykonywanej pracy	x								
		4) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej podczas podłączania urządzeń do sieci elektrycznej	x								
8) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)	6	1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego	x								
		2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego	x								
		3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku	x								



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		4) układu uszkodzonego w pozycji bezpiecznej	x								
		5) powiadamia odpowiednie służby	x								
		6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie	x								
		7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar	x								
		8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i	x								



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		Europejskiej Rady Resuscytacji									
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia:	30										
ELM.01.2 Podstawy automatyki											
1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki (ek)	20	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							
		2) rozróżnia wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice i elektronice, takie jak natężenie pola elektrycznego i magnetycznego,		x							



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		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							
2) charakteryzuje zjawiska związane z prądem stałym i przemiennym (ek)	24	1) opisuje zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym		x							
		2) rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu stałego		x							
		3) rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu przemiennego		x							



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		4) podaje znaczenie techniczne symboli i jednostek miary wielkości fizycznych używanych do opisu zjawisk w obwodach elektrycznych		x							
		5) rozpoznaje zjawiska związane z przepływem prądu stałego i prądu przemiennego		x							
		6) rozpoznaje na podstawie opisu lub graficznych przebiegów parametry przebiegu sinusoidalnego		x							
		7) oblicza wartość średnią i wartość skuteczną przebiegu sinusoidalnego napięcia i prądu		x							
		8) rozpoznaje zjawisko rezonansu napięć i prądów		x							
3) interpretuje wielkości fizyczne związane	10	1) rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody		x							



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
z prądem stałym i przemiennym (ek)		prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego									
		2) rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego		x							
		3) rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody trójfazowe prądu przemiennego		x							
		4) rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody trójfazowe prądu przemiennego		x							
4) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych (ek)	24	1) rozpoznaje metody pomiaru wielkości elektrycznych			x						
		2) dobiera przyrządy do			x						



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych									
		3) stosuje metody bezpośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych			x						
		4) stosuje metody pośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych			x						
5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wartości wielkości elektrycznych (ek)	6	1) oblicza wielkości elektryczne, stosując prawa elektrotechniki		x							
		2) rysuje schematy zastępcze obwodów prądu stałego lub przemiennego		x							
		3) oblicza parametry		x							



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		zastępcze układów elementów połączonych szeregowo, równolegle lub w układzie mieszanym w obwodach prądu stałego									
		4) oblicza parametry obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego		x							
		5) rozróżnia rodzaje oporów elektrycznych w obwodach prądu przemiennego		x							
6) posługuje się schematami ideowymi i montażowymi układów elektrycznych i elektronicznych (ek)	12	1) rozpoznaje symbole graficzne elementów na schematach ideowych układów elektrycznych i elektronicznych			x						
		2) odczytuje schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych			x						
		3) lokalizuje elementy na schematach ideowych			x						



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych									
7) posługuje się rysunkami technicznymi schematycznymi, złożeniowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej (ek)	12	1) rozpoznaje rodzaje rysunku technicznego			x						
		2) odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku technicznym schematycznym układu automatyki przemysłowej			x						
		3) odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku złożeniowym układu automatyki przemysłowej			x						
		4) odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku montażowym układu automatyki przemysłowej			x						
		5) wykonuje odręcznie rysunek techniczny			x						



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		schematyczny zgodnie z obowiązującymi zasadami									
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						
		2) wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki przemysłowej zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami			x						
		3) wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe z wykorzystaniem programów CAD			x						
9) rozróżnia części urządzeń i układów automatyki	17	1) rozpoznaje części urządzeń i układów automatyki przemysłowej				x					



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
przemysłowej (ek)		2) opisuje funkcje części układów automatyki przemysłowej				x					
		3) opisuje budowę i zastosowanie części układów automatyki przemysłowej				x					
10) wykonuje obróbkę ręczną części urządzeń automatyki przemysłowej (ek)	12	1) wymienia narzędzia do obróbki ręcznej			x						
		2) dobiera narzędzia do obróbki ręcznej			x						
		3) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej			x						
11) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń (ek)	10	1) rozróżnia dokumentację techniczną maszyn i urządzeń				x					
		2) wymienia czynności eksploatacyjne i serwisowe dla maszyn, urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej				x					
12) opisuje układy	15	1) rozróżnia na podstawie				x					



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
sterowania stosowane w układach automatyki przemysłowej (ek)		schematów blokowych struktury układów sterowania									
		2) rysuje schematy blokowe układów sterowania				x					
		3) rozróżnia sygnały stosowane w układach sterowania				x					
		4) rozpoznaje urządzenia stosowane w układach sterowania				x					
		5) rozróżnia rodzaje układów regulacji				x					
		6) rozpoznaje regulatory stosowane w układach automatyki przemysłowej				x					
		7) wskazuje parametry regulatorów				x					
13) obsługuje sterowniki PLC (Program Logic Controller) (ek)	18	1) wymienia podstawowe elementy składowe sterownika PLC i określa ich funkcje				x					



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		2) konfiguruje połączenie sterownika PLC z programatorem				x					
		3) przesyła program sterujący z programatora do sterownika				x					
		4) uruchamia program sterujący				x					
		5) rozpoznaje symbole, bloki funkcyjne w programie sterującym				x					
		6) analizuje algorytm programu sterującego				x					
14) posługuje się pojęciami z dziedziny pneumatyki i hydrauliki (ek)	15	1) rozróżnia pojęcia z hydrostatyki i hydrokinetyki				x					
		2) rozróżnia podstawowe pojęcia z zakresu pneumatyki i hydrauliki: ciśnienie, siła, natężenie przepływu i wydajność				x					
		3) identyfikuje symbole				x					



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatycznej przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		i jednostki miary wielkości fizycznych									
		4) oblicza wartości wielkości związanych z pneumatyką i hydrauliką				x					
		5) rozpoznaje elementy układów pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu				x					
15) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ek)	3	1) wymienia cele normalizacji krajowej				x					
		2) wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy				x					
		3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej				x					
		4) korzysta ze źródeł informacji, dotyczących norm i procedur oceny zgodności				x					



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	210										
ELM.01.3 Montaż układów automatyki przemysłowej											
1) rozróżnia elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie wyglądu i oznaczeń (ek)	20	1) rozpoznaje hydrauliczne, pneumatyczne i elektryczne urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie wyglądu					x				
		2) rozróżnia elementy i urządzenia wykonawcze hydrauliczne, pneumatyczne, elektryczne, wykorzystywane w układach automatyki przemysłowej					x				
2) klasyfikuje elementy i urządzenia automatyki	20	1) opisuje budowę elementów automatyki przemysłowej					x				
		2) opisuje budowę urządzeń					x				



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
przemysłowej na podstawie schematu (ek)		automatyki przemysłowej									
		3) wskazuje elektryczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach					x				
		4) wskazuje hydrauliczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach					x				
		5) wskazuje pneumatyczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach					x				
3) określa funkcje i zastosowanie elementów i urządzeń automatyki przemysłowej (ek)	20	1) rozpoznaje funkcje elementów i urządzeń automatyki przemysłowej					x				
		2) wskazuje właściwą zasadę działania elementu automatyki przemysłowej					x				
		3) wskazuje właściwą zasadę działania urządzeń automatyki przemysłowej					x				



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		4) wskazuje przykłady zastosowań elementów i urządzeń automatyki przemysłowej					x				
		5) wymienia klasy szczelności urządzeń instalacji automatyki przemysłowej					x				
4) dobiera narzędzia i materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej (ek)	20	1) dobiera narzędzia do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej						x			
		2) dobiera materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej						x			
5) montuje urządzenia automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną (ek)	20	1) wymienia czynności związane z montażem urządzeń automatyki przemysłowej						x			
		2) wykonuje plan montażu urządzeń automatyki przemysłowej						x			



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		z uwzględnieniem niezbędnych materiałów i narzędzi									
		3) montuje elementy elektryczne układów automatyki przemysłowej						x			
		4) montuje elementy pneumatyczne układów automatyki przemysłowej						x			
6) dobiera kable i przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do wykonania instalacji (ek)	20	1) ustala parametry kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych						x			
		2) rozpoznaje typy kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych						x			
		3) rozróżnia właściwe oznaczenia kabli i przewodów					x				



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie katalogów									
		4) opisuje właściwe przeznaczenie kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych					x				
7) wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	20	1) wyznacza trasy kablowe na podstawie dokumentacji technicznej						x			
		2) przygotowuje osprzęt instalacyjny do montażu						x			
		3) montuje osprzęt instalacyjny zgodnie z zasadami montażu						x			
		4) układa kable i przewody zgodnie z dokumentacją						x			
8) wykonuje połączenia elementów i urządzeń	20	1) przygotowuje kable i przewody elektryczne,						x			



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
automatyki przemysłowej (ek)		pneumatyczne i hydrauliczne do podłączenia									
		2) wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne elementów i urządzeń automatyki przemysłowej zgodnie ze schematem						x			
		3) wykonuje oznaczenie kabli i przewodów zgodnie z dokumentacją						x			
9) wykonuje podłączenie urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji zasilającej (ek)	20	1) rozpoznaje instalacje elektryczne typu TN, TT, IT						x			
		2) rozpoznaje i dobiera zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych						x			
		3) wykonuje prace związane z podłączeniem urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji elektrycznej						x			



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
10) wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów instalacji (ek)	10	1) rozróżnia metody pomiaru parametrów elektrycznych kabli i przewodów						x			
		2) dobiera przyrządy do pomiaru parametrów kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych						x			
		3) wykonuje pomiary parametrów elektrycznych kabli i przewodów instalacji automatyki przemysłowej						x			
		4) wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów pneumatycznych instalacji automatyki przemysłowej						x			
11) określa zasady montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na	15	1) rozróżnia rodzaje przyłączy procesowych rozłącznych						x			
		2) rozpoznaje materiały uszczelniające połączeń						x			



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
przyłączach procesowych rozłącznych (ek)		w przyłączach procesowych rozłącznych									
		3) dobiera materiały do montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych na podstawie dokumentacji technicznej						x			
		4) dobiera narzędzia do montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych na podstawie dokumentacji technicznej						x			
12) wykonuje dokumentację powykonawczą (ek)	5	1) ocenia zgodność wykonanych połączeń elementów i urządzeń z dokumentacją techniczną						x			
		2) wprowadza zmiany w dokumentacji						x			



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		technicznej zgodnie ze stanem faktycznym									
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia:	210										
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej											
1) konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	40	1) ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń							x	x	
		2) parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną							x	x	
2) uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej (ek)	40	1) wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń i układów automatyki przemysłowej							x	x	
		2) weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie							x	x	



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		z dokumentacją techniczną									
		3) planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej							x	x	
		4) przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej							x	x	
3) dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	40	1) wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających							x	x	
		2) wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej							x	x	
		3) dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków - środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe)							x	x	



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		4) wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej							x	x	
4) wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej (ek)	40	1) przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii							x	x	
		2) opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych							x	x	
		3) przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii							x	x	
		4) opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych							x	x	
		5) odczytuje z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki przemysłowej							x	x	
		6) dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić							x	x	



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		poprawność działania układu automatyki przemysłowej									
		7) rozróżnia parametry procesowe układów automatyki przemysłowej							x	x	
		8) dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej							x	x	
		9) weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną							x	x	
5) sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	40	1) weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej z dokumentacją techniczną							x	x	
		2) ustala na podstawie							x	x	



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej									
		3) określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej							x	x	
		4) ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów							x	x	
6) posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej (ek)	40	1) rozróżnia rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej							x	x	
		2) dobiera narzędzia							x	x	



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe)									
		3) opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej							x	x	
		4) przestrzega zasad użytkowania narzędzi do obsługi układów automatyki przemysłowej								x	x
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia:	240										
ELM.01.5 Język obcy zawodowy	Treści na poziomie A2										
1) posługuje się podstawowym zasobem środków	5	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację									x



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
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 (ek)		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									



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	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,	5	1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu									x
		2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje									x
		3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu									x
		4) układa informacje w określonym porządku									x



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
prezentacje), artykułowane wyrażenie, w standardowej odmianie języka b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową)											
3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym	5	1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi									x
		2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji,									x



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
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)		wskazówek, określa zasady)									
		3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko									x
		4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze									x
		5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji									x
4) uczestniczy w	5	1) rozpoczyna, prowadzi									x



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
<p>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>		i kończy rozmowę									
		2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia									x
		3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób									x
		4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi									x
		5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe									x
		6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji									x



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
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)	5	1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)									x



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym									x
		3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym									x
		4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację									x
6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy	5	1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego									x
		2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe									x
		3) korzysta z tekstów w języku obcym									x



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
nad językiem b) współdziała w grupie c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ek)		nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych									
		4) identyfikuje słowa klucze i internacjonalizmy									x
		5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa									x
		6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne									x
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia:	30										
ELM.01.6 Kompetencje personalno-społeczne											
1) przestrzega zasad kultury osobistej i etyki		1) stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte	x	x	x	x	x	x	x	x	x



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
zawodowej		normy zachowania w środowisku pracy									
		2) przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		4) wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie	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
2) planuje wykonanie zadania		1) omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) określa czas realizacji zadań	x	x	x	x	x	x	x	x	x



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		3) realizuje działania w wyznaczonym czasie	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		4) monitoruje realizację zaplanowanych działań	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		5) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		6) dokonuje samooceny wykonanej pracy	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
		3) ocenia podejmowane działania	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		4) przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się	x	x	x	x	x	x	x	x	x



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		niebezpiecznymi substancjami i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy									
4) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		1) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach	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
		2) wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji	x	x	x	x	x	x	x	x	x



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		3) wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej	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
		5) rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6) doskonali umiejętności zawodowe		1) pozyskuje informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) analizuje własne kompetencje	x	x	x	x	x	x	x	x	x



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		4) wyznacza własne cele rozwoju zawodowego	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		5) planuje drogę rozwoju zawodowego	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		6) wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej		1) identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) stosuje aktywne metody słuchania	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) prowadzi dyskusje	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		4) udziela informacji zwrotnej	x	x	x	x	x	x	x	x	x
8) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów		1) opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) opisuje techniki rozwiązywania problemów	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) wskazuje, na wybranym	x	x	x	x	x	x	x	x	x



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
		przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu									
9) współpracuje w zespole		1) pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu	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
Efekty z zakresu kompetencji personalno-społecznych powinny być realizowane przez wszystkich prowadzących zajęcia w ramach prowadzonych przedmiotów Prowadzący wszystkie obowiązkowe zajęcia edukacyjne z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom\uczestnikom warunki do nabywania umiejętności w zakresie kompetencji personalno-społecznych Organizator kursu może podwyższyć poziom kształcenia w zależności od kompetencji słuchaczy											



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Elektrotechnika i elektronika	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Urządzenia automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
<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-mechatronicznej, Elektrotechnika i elektronika, Elementy i układy automatyki przemysłowej, Urządzenia 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 (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
ELM.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią oraz ochroną antystatyczną (ek)	8	1) rozpoznaje symbole związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska 2) rozpoznaje znaki nakazu, zakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony antystatycznej 3) wskazuje przepisy prawa związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Pierwszy miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
			<p>środowiska, ochroną antystatyczną</p> <p>4) wymienia podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną oraz ochroną środowiska</p> <p>5) wskazuje rozwiązania ergonomiczne podczas doboru narzędzi i organizacji stanowiska pracy</p>		
ELM.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (ek)	2	<p>1) wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska</p> <p>2) wymienia zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska</p>	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ek)	2	<p>1) wymienia obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</p> <p>2) wymienia obowiązki pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</p> <p>3) wskazuje prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy, wynikające z przepisów prawa</p> <p>4) wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy</p>	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Pierwszy miesiąc trwania kursu



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
ELM.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	4) charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ek)	2	1) wymienia czynniki szkodliwe występujące na stanowisku pracy 2) wymienia skutki oddziaływania czynników psychofizycznych podczas pracy 3) wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka 4) wymienia skutki porażenia prądem	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	5) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej 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	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	6) organizuje stanowisko pracy podczas wykonywania zadań zawodowych zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska	4	1) dobiera wyposażenie stanowiska pracy, stosując zasady ergonomii 2) ocenia przygotowanie miejsca pracy pod względem potencjalnych zagrożeń dla człowieka i środowiska 3) wskazuje metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących na stanowisku pracy 4) wymienia działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Pierwszy miesiąc trwania kursu



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
	(ek)		lub innego zagrożenia		
ELM.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	7) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	2	1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej 2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy 3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej adekwatne do rodzaju wykonywanej pracy 4) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej podczas podłączania urządzeń do sieci elektryczne	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	8) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)	6	1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego 2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego 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	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Pierwszy miesiąc trwania kursu



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
			7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar 8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji		
ELM.01.2. 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.01.2. Podstawy	2) charakteryzuje zjawiska związane	19	1) opisuje zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym	Elektrotechnika i elektronika	Pierwszy miesiąc



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
automatyki	z prądem stałym i przemiennym (ek)		<ul style="list-style-type: none"> 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 przebiegów parametry przebiegu sinusoidalnego 7) oblicza wartość średnią i wartość skuteczną przebiegu sinusoidalnego napięcia i prądu 8) rozpoznaje zjawisko rezonansu napięć i prądów 		trwania kursu
ELM.01.2. Podstawy automatyki	3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i przemiennym (ek)	30	<ul style="list-style-type: none"> 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 	Elektrotechnika i elektronika	Pierwszy miesiąc trwania kursu



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
			3) rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody trójfazowe prądu przemiennego 4) rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody trójfazowe prądu przemiennego		
ELM.01.2. Podstawy automatyki	4) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wartości wielkości elektrycznych (ek)	7	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	Elektrotechnika i elektronika	Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.01.2. Podstawy automatyki	5) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych (ek)	24	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	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Pierwszy miesiąc trwania kursu



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
			elektrycznych i układach elektronicznych 4) stosuje metody pośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych		
ELM.01.2. Podstawy automatyki	6) posługuje się schematami ideowymi i montażowymi układów elektrycznych i elektronicznych (ek)	12	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	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.01.2. 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	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Pierwszy miesiąc trwania kursu



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
			techniczny schematyczny zgodnie z obowiązującymi zasadami		
ELM.01.2. 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)	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.01.2. Podstawy automatyki	10) wykonuje obróbkę ręczną części urządzeń automatyki przemysłowej (ek)	12	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	Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.01.2. Podstawy automatyki	13) obsługuje sterowniki PLC (Program 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	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Pierwszy miesiąc trwania kursu



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
			5) rozpoznaje symbole, bloki funkcyjne w programie sterującym 6) analizuje algorytm programu sterującego		
ELM.01.2. 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.01.2. 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	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Drugi miesiąc trwania kursu
ELM.01.2. Podstawy automatyki	12) opisuje układy sterowania stosowane w układach automatyki przemysłowej (ek)	15	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	Drugi miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
ELM.01.2. 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	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Drugi miesiąc trwania kursu
ELM.01.2. 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	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Drugi miesiąc trwania kursu
ELM.01.3 Montaż układów automatyki przemysłowej	1) rozróżnia elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie wyglądu i oznaczeń (ek)	20	1) rozpoznaje hydrauliczne, pneumatyczne i elektryczne urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie wyglądu 2) rozróżnia elementy i urządzenia	Urządzenia automatyki przemysłowej	Drugi miesiąc trwania kursu



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
			wykonawcze hydrauliczne, pneumatyczne, elektryczne, wykorzystywane w układach automatyki przemysłowej		
ELM.01.3 Montaż układów automatyki przemysłowej	2) klasyfikuje elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie schematu (ek)	20	1) opisuje budowę elementów automatyki przemysłowej 2) opisuje budowę urządzeń automatyki przemysłowej 3) wskazuje elektryczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach 4) wskazuje hydrauliczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach 5) wskazuje pneumatyczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach	Urządzenia automatyki przemysłowej	Drugi miesiąc trwania kursu
ELM.01.3 Montaż układów automatyki przemysłowej	3) określa funkcje i zastosowanie elementów i urządzeń automatyki przemysłowej	20	1) rozpoznaje elementów i urządzeń automatyki przemysłowej 2) wskazuje właściwą zasadę działania elementu automatyki przemysłowej 3) wskazuje właściwą zasadę działania urządzeń automatyki przemysłowej 4) wskazuje przykłady zastosowań elementów i urządzeń automatyki przemysłowej 5) wymienia klasy szczelności urządzeń instalacji automatyki	Urządzenia automatyki przemysłowej	Drugi miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
			przemysłowej		
ELM.01.3 Montaż układów automatyki przemysłowej	4) dobiera narzędzia i materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej (ek)	20	1) dobiera narzędzia do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej 2) dobiera materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Trzeci miesiąc trwania kursu
ELM.01.3 Montaż układów automatyki przemysłowej	5) montuje urządzenia automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną (ek)	20	1) wymienia czynności związane z montażem urządzeń automatyki przemysłowej 2) wykonuje plan montażu urządzeń automatyki przemysłowej z uwzględnieniem niezbędnych materiałów i narzędzi 3) montuje elementy elektryczne układów automatyki przemysłowej 4) montuje elementy pneumatyczne układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Trzeci miesiąc trwania kursu
ELM.01.3 Montaż układów automatyki przemysłowej	6) dobiera kable i przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do wykonania instalacji (ek)	20	1) ustala parametry kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych 2) rozpoznaje typy kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych 3) rozróżnia właściwe oznaczenia kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie katalogów 4) opisuje właściwe przeznaczenie kabli i przewodów elektrycznych,	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Trzeci miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
			pneumatycznych i hydraulicznych		
ELM.01.3 Montaż układów automatyki przemysłowej	7) wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	20	1) wyznacza trasy kablowe na podstawie dokumentacji technicznej 2) przygotowuje osprzęt instalacyjny do montażu 3) montuje osprzęt instalacyjny zgodnie z zasadami montażu 4) układa kable i przewody zgodnie z dokumentacją	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Trzeci miesiąc trwania kursu
ELM.01.3 Montaż układów automatyki przemysłowej	8) wykonuje połączenia elementów i urządzeń automatyki przemysłowej (ek)	20	1) przygotowuje kable i przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do podłączenia 2) wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne elementów i urządzeń automatyki przemysłowej zgodnie ze schematem 3) wykonuje oznaczenie kabli i przewodów zgodnie z dokumentacją	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Trzeci miesiąc trwania kursu
ELM.01.3 Montaż układów automatyki przemysłowej	9) wykonuje podłączenie urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji zasilającej (ek)	20	1) rozpoznaje instalacje elektryczne typu TN, TT, IT 2) rozpoznaje i dobiera zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych 3) wykonuje prace związane z podłączeniem urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji elektrycznej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Trzeci miesiąc trwania kursu
ELM.01.3 Montaż	10) wykonuje pomiary	10	1) rozróżnia metody pomiaru	Planowanie oraz wykonywanie	Trzeci miesiąc



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
układów automatyki przemysłowej	parametrów kabli i przewodów instalacji (ek)		parametrów elektrycznych kabli i przewodów 2) dobiera przyrządy do pomiaru parametrów kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych 3) wykonuje pomiary parametrów elektrycznych kabli i przewodów instalacji automatyki przemysłowej 4) wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów pneumatycznych instalacji automatyki przemysłowej	montażu układów automatyki przemysłowej	trwania kursu
ELM.01.3 Montaż układów automatyki przemysłowej	11) określa zasady montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych (ek)	15	1) rozróżnia rodzaje przyłączy procesowych rozłącznych 2) rozpoznaje materiały uszczelniające połączeń w przyłączach procesowych rozłącznych 3) dobiera materiały do montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych na podstawie dokumentacji technicznej 4) dobiera narzędzia do montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych na podstawie dokumentacji technicznej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Trzeci miesiąc trwania kursu
ELM.01.3 Montaż układów automatyki	12) wykonuje dokumentację	5	1) ocenia zgodność wykonanych połączeń elementów i urządzeń	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki	Trzeci miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
przemysłowej	powykonawczą (ek)		z dokumentacją techniczną 2) wprowadza zmiany w dokumentacji technicznej zgodnie ze stanem faktycznym	przemysłowej	
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	1) konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	20	1) ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń 2) parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Czwarty miesiąc trwania kursu
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	2) uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej (ek)	20	1) wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń i układów automatyki przemysłowej 2) weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną 3) planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej 4) przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Czwarty miesiąc trwania kursu
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	3) dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	20	1) wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających 2) wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej 3) dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu,	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Czwarty miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
			warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) 4) wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej		
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	4) wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej (ek)	20	1) przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii 2) opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych 3) przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii 4) opisuje metody pomiaru wielkości	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Czwarty miesiąc trwania kursu
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	5) sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	20	1) weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej z dokumentacją techniczną 2) ustala na podstawie przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej 3) określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej 4) ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Czwarty miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
			podstawie wykonanych pomiarów		
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	6) posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej (ek)	20	1) rozróżnia rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej 2) dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) 3) opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej 4) przestrzega zasad użytkowania narzędzi do obsługi układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Czwarty miesiąc trwania kursu
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	1) konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	20	1) ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń 2) parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Piąty miesiąc trwania kursu
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	2) uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej (ek)	20	1) wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń i układów automatyki przemysłowej 2) weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną 3) planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Piąty miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
			4) przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej		
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	3) dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	20	1) wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających 2) wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej 3) dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) 4) wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Piąty miesiąc trwania kursu
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	4) wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej (ek)	20	1) przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii 2) opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych 3) przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii 4) opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych 5) odczytuje z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Piąty miesiąc trwania kursu



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
			6) dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej 7) rozróżnia parametry procesowe układów automatyki przemysłowej 8) dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej 9) weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną		
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	5) sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	20	1) weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej z dokumentacją techniczną 2) ustala na podstawie przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej 3) określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej 4) ocenia poprawność działania	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Piąty miesiąc trwania kursu



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
			układu automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów		
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	6) posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej (ek)	20	1) rozróżnia rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej 2) dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) 3) opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej 4) przestrzega zasad użytkowania narzędzi do obsługi układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Piąty miesiąc trwania kursu
ELM.01.5 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:	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	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Piąty miesiąc trwania kursu



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
	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 (ek)		dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta		
ELM.01.5 Język obcy zawodowy	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.	5	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	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Pięty miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
	<p>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>				
ELM.01.5 Język obcy zawodowy	<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</p>	5	<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>5) stosuje formalny lub nieformalny</p>	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Piąty miesiąc trwania kursu



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
	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)		styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji		
ELM.01.5 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 prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np.	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	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Piąty miesiąc trwania kursu



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
	<p>podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej)</p> <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) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ek)</p>		sytuacji		
ELM.01.5 Język obcy zawodowy	5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem	5	1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Pięty miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
	czynności zawodowych (ek)		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		
ELM.01.5 Język obcy zawodowy	1) 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)	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 klucze i internacjonalizmy 5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa 6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	Piąty miesiąc trwania kursu

2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

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

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kodami – ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	30		1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią oraz ochroną antystatyczną (ek)	1) rozpoznaje symbole związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska 2) rozpoznaje znaki nakazu, zakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony antystatycznej 3) wskazuje przepisy prawa związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska, ochroną antystatyczną 4) wymienia podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną oraz ochroną środowiska 5) wskazuje rozwiązania ergonomiczne podczas doboru narzędzi i organizacji stanowiska pracy
			2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (ek)	1) wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska 2) wymienia zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska
			3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ek)	1) wymienia obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 2) wymienia obowiązki pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 3) wskazuje prawa i obowiązki pracownika, który

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
				uległ wypadkowi przy pracy, wynikające z przepisów prawa 4) wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy
			4) charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ek)	1) wymienia czynniki szkodliwe występujące na stanowisku pracy 2) wymienia skutki oddziaływania czynników psychofizycznych podczas pracy 3) wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka 4) wymienia skutki porażenia prądem
			5) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej 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
			6) organizuje stanowisko pracy podczas wykonywania zadań zawodowych zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska(ek)	1) dobiera wyposażenie stanowiska pracy, stosując zasady ergonomii 2) ocenia przygotowanie miejsca pracy pod względem potencjalnych zagrożeń dla człowieka i środowiska 3) wskazuje metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących na stanowisku pracy 4) wymienia działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia
			7) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania	1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej 2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej

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
			zadań zawodowych (ek)	do rodzaju wykonywanej pracy 3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej adekwatne do rodzaju wykonywanej pracy 4) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej podczas podłączania urządzeń do sieci elektrycznej
			8) 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 poszkodowanego 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, zawał, udar 8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji
Elektrotechnika i elektronika	60		1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki (ek)	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

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>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 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> <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>
			3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i przemiennym (ek)	<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>

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
				3) rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody trójfazowe prądu przemiennego 4) rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody trójfazowe prądu przemiennego
			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
Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania		90	4) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych (ek)	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
			6) posługuje się schematami ideowymi i montażowymi układów elektrycznych i elektronicznych (ek)	1) rozpoznaje symbole graficzne elementów na schematach ideowych układów elektrycznych i elektronicznych

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) odczytuje schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych 3) lokalizuje elementy na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych
			7) posługuje się rysunkami technicznymi schematycznymi, złożeniowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej (ek)	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
			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)
			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

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
			13) obsługuje sterowniki PLC (Program 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
			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
			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

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 7) wskazuje parametry regulatorów
			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
			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, europejskiej i krajowej 4) korzysta ze źródeł informacji, dotyczących norm i procedur oceny zgodności
Urządzenia automatyki przemysłowej	60		1) rozróżnia elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie wyglądu i oznaczeń (ek)	1) rozpoznaje hydrauliczne, pneumatyczne i elektryczne urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie wyglądu 2) rozróżnia elementy i urządzenia wykonawcze hydrauliczne, pneumatyczne, elektryczne, wykorzystywane w układach automatyki przemysłowej
			2) klasyfikuje elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie schematu (ek)	1) opisuje budowę elementów automatyki przemysłowej 2) opisuje budowę urządzeń 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
				3) wskazuje elektryczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach 4) wskazuje hydrauliczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach 5) wskazuje pneumatyczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach
			3) określa funkcje i zastosowanie elementów i urządzeń automatyki przemysłowej (ek)	1) rozpoznaje funkcje elementów i urządzeń automatyki przemysłowej 2) wskazuje właściwą zasadę działania elementu automatyki przemysłowej 3) wskazuje właściwą zasadę działania urządzeń automatyki przemysłowej 4) wskazuje przykłady zastosowań elementów i urządzeń automatyki przemysłowej 5) wymienia klasy szczelności urządzeń instalacji automatyki przemysłowej
Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej		150	4) dobiera narzędzia i materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej (ek)	1) dobiera narzędzia do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej 2) dobiera materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej
			5) montuje urządzenia automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną (ek)	1) wymienia czynności związane z montażem urządzeń automatyki przemysłowej 2) wykonuje plan montażu urządzeń automatyki przemysłowej z uwzględnieniem niezbędnych materiałów i narzędzi 3) montuje elementy elektryczne układów automatyki przemysłowej 4) montuje elementy pneumatyczne układów automatyki przemysłowej
			6) dobiera kable i przewody elektryczne,	1) ustala parametry kabli i przewodów elektrycznych,

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
			pneumatyczne i hydrauliczne do wykonania instalacji (ek)	pneumatycznych i hydraulicznych 2) rozpoznaje typy kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych 3) rozróżnia właściwe oznaczenia kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie katalogów 4) opisuje właściwe przeznaczenie kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych
			7) wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne na podstawie dokumentacji (ek)	1) wyznacza trasy kablowe na podstawie dokumentacji technicznej 2) przygotowuje osprzęt instalacyjny do montażu 3) montuje osprzęt instalacyjny zgodnie z zasadami montażu 4) układa kable i przewody zgodnie z dokumentacją
			8) wykonuje połączenia elementów i urządzeń automatyki przemysłowej (ek)	1) przygotowuje kable i przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do podłączenia 2) wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne elementów i urządzeń automatyki przemysłowej zgodnie ze schematem 3) wykonuje oznaczenie kabli i przewodów zgodnie z dokumentacją
			9) wykonuje podłączenie urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji zasilającej (ek)	1) rozpoznaje instalacje elektryczne typu TN, TT, IT 2) rozpoznaje i dobiera zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych 3) wykonuje prace związane z podłączeniem urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji elektrycznej
			10) wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów instalacji (ek)	1) rozróżnia metody pomiaru parametrów elektrycznych kabli i przewodów 2) dobiera przyrządy do pomiaru parametrów kabli

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
				i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych 3) wykonuje pomiary parametrów elektrycznych kabli i przewodów instalacji automatyki przemysłowej 4) wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów pneumatycznych instalacji automatyki przemysłowej
			11) określa zasady montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych (ek)	1) rozróżnia rodzaje przyłączy procesowych rozłącznych 2) rozpoznaje materiały uszczelniające połączeń w przyłączach procesowych rozłącznych 3) dobiera materiały do montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych na podstawie dokumentacji technicznej 4) dobiera narzędzia do montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych na podstawie dokumentacji technicznej
			12) wykonuje dokumentację powykonawczą (ek)	1) ocenia zgodność wykonanych połączeń elementów i urządzeń z dokumentacją techniczną 2) wprowadza zmiany w dokumentacji technicznej zgodnie ze stanem faktycznym
Uruchamianie i obsługa układów elektrycznych i elektronicznych automatyki przemysłowej		120	1) konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	1) ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń 2) parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną
			2) uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej (ek)	1) wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń i 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
				2) weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną 3) planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej 4) przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej
			3) dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	1) wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających 2) wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej 3) dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) 4) wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej
			4) wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej (ek)	1) przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii 2) opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych 3) przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii 4) opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych 5) odczytuje z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki przemysłowej 6) dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej 7) rozróżnia parametry procesowe układów automatyki przemysłowej 8) dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę

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
				kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej 9) weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną
			5) sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	1) weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej z dokumentacją techniczną 2) ustala na podstawie przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej 3) określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej 4) ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów
			6) posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej (ek)	1) rozróżnia rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej 2) dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) 3) opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej 4) przestrzega zasad użytkowania narzędzi do obsługi układów automatyki przemysłowej
Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów		120	1) konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	1) ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń 2) parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją

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				techniczną
			2) uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej (ek)	1) wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń i układów automatyki przemysłowej 2) weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną 3) planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej 4) przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej
			3) dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	1) wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających 2) wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej 3) dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) 4) wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej
			4) wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej (ek)	1) przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii 2) opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych 3) przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii 4) opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych 5) odczytuje z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki przemysłowej 6) dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania

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
				układu automatyki przemysłowej 7) rozróżnia parametry procesowe układów automatyki przemysłowej 8) dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej 9) weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną
			5) sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	1) weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej z dokumentacją techniczną 2) ustala na podstawie przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej 3) określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej 4) ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów
			6) posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej (ek)	1) rozróżnia rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej 2) dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) 3) opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej 4) przestrzega zasad użytkowania narzędzi do

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
				obsługi układów automatyki przemysłowej
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: <ul style="list-style-type: none"> 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 (ek) 	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> 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 procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych c) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych d) świadczonych usług, w tym obsługi klienta
			2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyrażnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: <ul style="list-style-type: none"> a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyrażnie, w standardowej odmianie języka 	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
			b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, 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, 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
			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	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
			<p>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>	
			5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ek)	<p>1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)</p> <p>2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym</p> <p>3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym</p> <p>4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację</p>
			6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:	<p>1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego</p> <p>2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe</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
			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)	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

2.3. Plan kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Tabela 4. Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego.

Przedmioty	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	30	1 miesiąc
Elektrotechnika i elektronika	60	1 miesiąc
Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	90	1 miesiąc
Elementy i układy automatyki przemysłowej	60	2 miesiąc
Urządzenia automatyki przemysłowej	60	2 miesiąc
Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	150	3 miesiąc
Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	120	4 miesiąc
Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	120	5 miesiąc
Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	30	5 miesiąc
Łączna liczba godzin	720	

Przedmioty	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
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.01 powinien trwać do 9 miesięcy		
Plan kursu jest sporządzony dla formy kształcenia dziennego. Kurs przewidziany jest do realizacji w 5 miesięcy		
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:

- montowanie układów automatyki przemysłowej,
- uruchamianie układów automatyki przemysłowej,
- obsługiwanie 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 zagadnień związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową.
- Poznanie zagadnień związanych z ochroną środowiska, ergonomią, ochroną antystatyczną.
- Poznanie instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska.
- Poznanie przepisów określających prawa i obowiązki pracownika i pracodawcy.
- Poznanie skutków oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka.

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej

- 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) Bezpieczeństwo i higiena pracy - podstawowe	8	1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną środowiska i ergonomią	1) rozpoznaje symbole związane z bezpieczeństwem i higieną pracy	Słuchacz/uczestnik potrafi: – wymienić wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<p>pojęcia</p> <p>2) Znaki i symbole mówiące o bezpieczeństwie i higienie pracy</p> <p>3) Ochrona przeciwpożarowa, antystatyczna oraz ochrona środowiska podstawowe wiadomości</p> <p>4) Przepisy związane z bezpieczeństwem i higiena pracy</p>		oraz ochroną antystatyczną	<p>2) rozpoznaje znaki nakazu, zakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony antystatyczne</p> <p>3) wymienia podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną oraz ochroną środowiska</p> <p>4) wskazuje przepisy prawa związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska, ochroną antystatyczną</p> <p>5) wskazuje rozwiązania ergonomiczne podczas doboru narzędzi i organizacji stanowiska pracy</p>	<ul style="list-style-type: none"> wymienić wymagania przeciwpożarowe w zakładzie pracy wyjaśnić podstawowe pojęcia związane z ochroną środowiska wyjaśnić pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowisku objaśnić przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii w branży elektroniczno-mechatronicznej wymienić znaki nakazu, zakazu, informacyjne stosowane w zakładach pracy rozpoznać symbole mówiące o bezpieczeństwie pracy
1) Instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i środowiska	2	2) rozróżnia działania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	<p>1) wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska</p> <p>2) wymienia zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska</p>	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienić instytucje i służby związane z ochroną pracy wymienić instytucje związane z ochroną środowiska scharakteryzować zakres uprawnień instytucji związanych z ochroną pracy scharakteryzować zakres uprawnień instytucji związanych z



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
				ochrona środowiska
1) Pracownik a pracodawca – prawa i obowiązki	2	3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	1) wymienia obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 2) wymienia obowiązki pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 3) wskazuje prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy, wynikające z przepisów prawa 4) wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy	Słuchacz/uczestnik potrafi: – określić prawa pracownika i pracodawcy – wymienić konsekwencje nieprzestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – wymienić prawa i obowiązki do świadczeń z tytułu wypadku przy pracy – wymienić rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy
1) Charakterystyka czynników szkodliwych występujących w środowisku pracy	2	4) charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka	1) wymienia czynniki szkodliwe występujące na stanowisku pracy 2) wymienia skutki oddziaływania czynników psychofizycznych podczas pracy 3) wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka 4) wymienia skutki porażenia prądem	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 – wyliczyć rodzaje chorób zawodowych mogących wystąpić u osób wykonujących zawód – scharakteryzować objawy występujące przy porażeniu prądem



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
1) Ochrona – wiadomości podstawowe 2) Ochrona przeciwpożarowa 3) Ochrona antystatyczna 4) Ochrona środowiska	4	5) określa zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska	1) rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą w zawodzie 2) wymienia sposoby postępowania w stanach nagłego zagrożenia 3) zdrowotnego przestrzega zasad postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – zdefiniować pojęcie ochrony – scharakteryzować rodzaje ochrony przeciwpożarowej – scharakteryzować ochronę antystatyczną – zastosować metody ochrony środowiska – dobrać środki ochrony przeciw pożarowej
1) Podstawowe pojęcia ergonomii 2) Ergonomia stanowisk pracy	4	6) organizuje stanowiska pracy podczas wykonywania zadań zawodowych zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska	1) dobiera wyposażenie stanowiska pracy, stosując zasady ergonomii 2) ocenia przygotowanie miejsca pracy pod względem potencjalnych zagrożeń dla człowieka i środowiska 3) wskazuje metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących na stanowisku pracy 4) wymienia działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – dobrać wyposażenie stanowiska pracy – zastosować zasady ergonomii na stanowisku pracy – wymienić zagrożenia związane z stanowiskiem pracy – ocenić miejsce pracy – 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
1) Ochrona indywidualna 2) Ochrona zbiorowa	2	7) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	1) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy 2) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej adekwatne do rodzaju wykonywanej pracy 3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej podczas podłączania urządzeń do sieci elektrycznej	Słuchacz/uczestnik potrafi: – wymienić środki ochrony indywidualnej – dobrać środki ochrony indywidualnej do rodzaju wykonanej pracy – scharakteryzować środki ochrony indywidualnej – wymienić środki ochrony zbiorowej – dobrać środki ochrony zbiorowej do rodzaju wykonanej pracy – scharakteryzować środki ochrony zbiorowej – skorzystać z środków ochrony indywidualnej i zbiorowej
1) Stany nagłego zagrożenia 2) Służby w stanach nagłego zagrożenia 3) Pierwsza pomoc – wiadomości podstawowe 4) Pierwsza pomoc zgodnie z wytycznymi polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji	6	8) 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 poszkodowanego 3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku 4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej 5) powiadamia odpowiednie służby 6) prezentuje udzielanie	Słuchacz/uczestnik potrafi: – wymienić symptomy zagrożenia zdrowotnego – ocenić stan poszkodowanego – przeanalizować objawy u poszkodowanego – zabezpieczyć siebie, – zabezpieczyć poszkodowanego – zabezpieczyć miejsce wypadku – ułożyć poszkodowanego w pozycji bezpiecznej ustalonej – wykonać resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
			<p>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>– zastosować pierwszą pomoc w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar</p> <p>– zastosować pierwszą pomoc w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacje złamanie, oparzenia</p>

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.

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 Buła. Rok wydania 2019.
- „BHP w branży elektrycznej. Podręcznik do kształcenia zawodowego”. Wydawnictwo WSiP. Autor Wanda Buła, 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

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.01.

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 elektroniczno-mechatronicznej powinna być wyposażona w:

- 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).

4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

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

4.2. Program nauczania dla przedmiotu: 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	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,	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

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
14) Cewki 15) Diody 16) Tranzystory 17) Tyrystory 18) Triaki 19) Warystory 20) Termistory			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	elektrycznych i elektronicznych
1) Prąd stały 2) Elementy i budowa obwodu prądu stałego 3) Rezystory w obwodzie prądu stałego 4) Łączenie szeregowo 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	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 przebiegów parametry	Słuchacz / uczestnik potrafi: – wyjaśnić definicje: pole elektryczne, pole magnetyczne, pole elektromagnetyczne, pojemność elektryczna, indukcyjność zastępcza elementów – scharakteryzować budowę, rodzaje i oznaczenia rezystorów – rozróżnić szeregowo 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



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
przebiegu 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			przebiegu sinusoidalnego 7) oblicza wartość średnią i wartość skuteczną przebiegu sinusoidalnego napięcia i prądu 8) rozpoznaje zjawisko rezonansu napięć i prądów	<ul style="list-style-type: none"> – obliczyć moc i pracę w obwodach prądu stałego – 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	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: <ul style="list-style-type: none"> – 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:



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
7) Układ gwiazdy 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	oporność, przewodność, praca, moc, energia
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 osiągnięcia 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.

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.01.

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 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 16) Badanie triaków	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 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
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 2) Rodzaje rysunku technicznego	7	7) posługuje się rysunkami technicznymi schematycznymi, złożeniowymi	1) rozpoznaje rodzaje rysunku technicznego 2) odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku technicznym	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – sporządzić szkice części elementów automatyki przemysłowej – sporządzić rysunek techniczny



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
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		i montażowymi układów automatyki przemysłowej	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	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 3) Wykonywanie rysunków technicznych układów	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 schematyczne, złożeniowe i montażowe z wykorzystaniem	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
<p>automatyki przemysłowej zawierających układy pneumatyczne i hydrauliczne</p> <p>4) Wykonywanie rysunków technicznych układów automatyki przemysłowej zawierających układy kinematyczne</p>			programów CAD (Computer Aided Design)	
<p>1) Doboru i przeznaczenia narzędzi do obróbki ręcznej i maszynowej (pokazy prawidłowej obsługi narzędzi)</p> <p>2) Dobór i posługiwanie się przyrządami do pomiarów geometrycznych (suwmiarka, śruba mikrometryczna, liniał)</p> <p>3) Rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej</p>	6	10) wykonuję obróbkę ręczną części urządzeń automatyki przemysłowej	<p>1) wymienia narzędzia do obróbki ręcznej</p> <p>2) dobiera narzędzia do obróbki ręcznej</p> <p>3) wykonuje pracę z zakresu obróbki ręcznej</p>	<p>Słuchacz / uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienić przeznaczenie i zastosowanie narzędzi do obróbki ręcznej dobierać narzędzia do obróbki ręcznej wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej dobierać przyrządy pomiarowe wykorzystywane przy pracach z zakresu obróbki ręcznej
<p>1) Sterowniki PLC – omówienie podstawowych wiadomości na podstawie różnych typów sterowników -okaz praktyczny</p> <p>2) Przedstawienie oprogramowania obsługującego sterowniki PLC – pokaz praktyczny</p> <p>3) Połączenie sterowników PLC za pomocą różnych interfejsów</p>	6	13) obsługuje sterowniki PLC (Programmable Logic Controller) (ew)	<p>1) wymienia podstawowe elementy składowe sterownika PLC i określa ich funkcje rozpoznaje symbole, bloki funkcyjne w programie sterującym</p> <p>2) konfiguruje połączenie sterownika PLC z programatorem</p> <p>3) przesyła program sterujący z programatora do sterownika</p> <p>4) uruchamia program sterujący</p> <p>5) analizuje algorytm programu sterującego</p>	<p>Słuchacz / uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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
4) Uruchamianie programu sterującego 5) Analiza programów sterujących				z pamięci sterownika PLC – przeanalizować program sterowniczy

4.3.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Zajęcia z przedmiotu Podstawy układów automatyki przemysłowej 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.

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 pracowni 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.01.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania przystosowanej do warunków, środków, metod i form kształcenia i potrzeb kursanta/słuchacza.

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

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia
- połączone 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: <ul style="list-style-type: none"> – 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 akulatory 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: <ul style="list-style-type: none"> – 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 przekąźnikowe 14) Układy sterowania stycznikowe 15) Układy sterowania stycznikowo-przekąźnikowe	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:

- 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.

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 Elementy i układy automatyki przemysłowej

- „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

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.01.

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: Urządzenia automatyki przemysłowej

4.5.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie budowy i zasady działania aktuatorów elektrycznych.
- Poznanie budowy i zasady działania aktuatorów pneumatycznych i hydraulicznych.
- Poznanie budowy i zasady działania przemienników energoelektronicznych.
- Komunikowanie się z grupą uczestników i prowadzącym zajęcia.
- Autoprezentacja powierzonego zagadnienia technicznego związanego z urządzeniami automatyki przemysłowej.

4.5.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:

- omówić budowę i zasadę działania siłowników pneumatycznych i hydraulicznych,

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej

- omówić budowę i zasadę działania zaworów i elektrozaworów pneumatycznych i elektrohydraulicznych,
- wymienić parametry sprężarek pneumatycznych,
- rozpoznać w instrukcjach serwisowych i schematach symbole pneumatyczne, hydrauliczne, i elektryczne,
- dobrać przekształtniki energoelektroniczne (falowniki, przemienniki, sterownik prądu stałego, sterowniki prądu przemiennego) do układów napędowych),
- dobrać zabezpieczenia przeciążeniowe i przeciwzwarceniowe do układów elektrycznych pracujących w instalacjach automatyki przemysłowej,
- rozpoznać bloki funkcjonalne urządzeń automatyki przemysłowej,
- określić rodzaj i parametry akumulatorów stosowanych w układach automatyki przemysłowej,
- skomunikować się z prowadzącym zajęcia i innymi uczestnikami/słuchaczami kursu,
- przedstawić rozwiązania zadań związanych z urządzeniami automatyki przemysłowej.

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) Zastosowanie pneumatyki w automatyce przemysłowej 2) Budowa instalacji pneumatycznej 3) Siłowniki pneumatyczne –symbole i charakterystyka 4) Zawory pneumatyczne – symbole i charakterystyka 5) Zespoły przygotowania sprężonego powietrza 6) Zastosowanie hydrauliki w automatyce przemysłowej 7) Siłowniki hydrauliczne- symbole i charakterystyka 8) Zawory hydrauliczne – symbole	20	1) rozróżnia elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie wyglądu i oznaczeń	1) rozpoznaje hydrauliczne, pneumatyczne i elektryczne urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie wyglądu 2) rozróżnia elementy i urządzenia wykonawcze hydrauliczne, pneumatyczne, elektryczne, wykorzystywane w układach automatyki przemysłowej	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać rodzaje siłowników pneumatycznych – rozpoznać symbole zaworów i elektrozaworów pneumatycznych – rozpoznać symbole siłowników hydraulicznych – rozpoznać symbole zaworów i elektrozaworów elektrohydraulicznych – rozpoznać symbole silników elektrycznych – rozpoznać symbole



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<ul style="list-style-type: none"> i charakterystyka 9) Silniki hydrauliczne – symbole i charakterystyka 10) Akumulatory hydrauliczne - symbole i zastosowanie 11) Silniki elektryczne prądu stałego – symbole i charakterystyka 12) Silniki prądu przemiennego – symbole i charakterystyka 13) Silniki BLDC 14) Elektromagnesy – symbole i charakterystyka 15) Sprzęgła elektromagnetyczne – symbole i charakterystyka 16) Transformatory – symbole i charakterystyka 17) Akumulatory elektryczne– symbole i charakterystyka 18) Prostowniki – symbole i charakterystyka 19) Zabezpieczenia przeciążeniowe 20) Zabezpieczenia przeciwzwarciove 				<ul style="list-style-type: none"> transformatorów jednofazowych i trójfazowych – rozpoznać symbole prostowników napięcia sterowanych i niesterowanych – scharakteryzować elementy wykonawcze i sterownicze instalacji pneumatycznych – scharakteryzować elementy wykonawcze i sterownicze instalacji hydraulicznych – scharakteryzować rodzaje źródeł napięcia stałego (akumulatory)
<ul style="list-style-type: none"> 1) Budowa i zasada działania sprężarki pneumatycznej 2) Sprężarki pneumatyczne rodzaje 3) Siłowniki pneumatyczne –budowa i zasada działania 4) Zawory pneumatyczne – budowa i zasada działania 5) Zespoły przygotowania sprężonego powietrza – budowa i zasada działania 	20	<ul style="list-style-type: none"> 2) klasyfikuje elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie schematu 	<ul style="list-style-type: none"> 1) opisuje budowę elementów automatyki przemysłowej 2) opisuje budowę urządzeń automatyki przemysłowej 3) wskazuje elektryczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach 4) wskazuje hydrauliczne elementy i urządzenia 	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić budowę sprężarek pneumatycznych – omówić zasadę działań sprężarek pneumatycznych – omówić budowę zaworów pneumatycznych i hydraulicznych – omówić budowę aktuatorów pneumatycznych i



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
6) Instalacje hydrauliczne budowa 7) Siłowniki hydrauliczne- budowa i zasada działania 8) Zawory hydrauliczne – budowa i zasada działania 9) Silniki hydrauliczne – symbole i charakterystyka 10) Akumulatory hydrauliczne – budowa i zasada działania 11) Silniki elektryczne prądu stałego – budowa i zasada działania 12) Silniki prądu przemiennego – budowa i zasada działania 13) Silniki BLDC – budowa i zasada działania 14) Elektromagnesy – budowa i zasada działania 15) Sprzęgła elektromagnetyczne – budowa i zasada działania 16) Transformatory – budowa i zasada działania 17) Akumulatory elektryczne – budowa i zasada działania 18) Prostowniki – budowa i zasada działania 19) Zabezpieczenia przeciążeniowe zasada działania 20) Zabezpieczenia przeciwzwarceniowe – zasada działania			automatyki przemysłowej na schematach 5) wskazuje pneumatyczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach	hydraulicznych – omówić budowę silników prądu stałego i przemiennego – wyjaśnić zasadę działania transformatora – wyjaśnić zasadę działania sprzęgła elektromagnetycznego – dobrać zabezpieczenia elektryczne
1) Przemienneiki częstotliwości – zasada działania 2) Przemienneiki częstotliwości –	20	3) określa funkcje i zastosowanie elementów i urządzeń automatyki przemysłowej	1) rozpoznaje funkcje elementów i urządzeń automatyki przemysłowej	Słuchacz/uczestnik potrafi: – określić funkcję przemienników energoelektronicznych



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
rodzaje 3) Przemienneiki częstotliwości – konfiguracja 4) Przemienneiki częstotliwości – parametry 5) Falowniki – zasada działania 6) Falowniki – rodzaje 7) Falowniki – konfiguracja 8) Falowniki – parametry 9) Sterowniki prądu stałego – zasada działania 10) Sterownik prądu stałego -rodzaje 11) Sterowniki prądu przemiennego – konfiguracja 12) Sterowniki prądu stałego parametry 13) Sterowniki prądu przemiennego – zasada działania 14) Sterowniki prądu przemiennego – rodzaje 15) Sterowniki prądu przemiennego – konfiguracja 16) Sterowniki prądu przemiennego – parametry 17) Układy napędowe – budowa 18) Układy napędowe – rodzaje 19) Układy napędowe – zastosowanie 20) Układy napędowe – zasada działania			2) wskazuje właściwą zasadę działania elementu automatyki przemysłowej 3) wskazuje właściwą zasadę działania urządzeń automatyki przemysłowej 4) wskazuj przykłady zastosowań elementów i urządzeń automatyki przemysłowej 5) wymienia klasy szczelności urządzeń instalacji automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – skonfigurować przemienniki energoelektroniczne – wymienić parametry przemienników energoelektronicznych – wyjaśnić zasadę działania przemienników energoelektronicznych – rozpoznać przemiennik częstotliwości na podstawie tabliczki znamionowej – wyjaśnić budowę układu napędowego – wymienić poszczególne podzespoły układu napędowego – wyjaśnić działanie układów napędowych

4.5.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Zajęcia z przedmiotu Urządzenia automatyki przemysłowej 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 Urządzenia 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.

W przypadku nauczania zdalnego przedmiotu Urządzenia 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.

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 Urządzenia automatyki przemysłowej 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.

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 Urządzeń automatyki przemysłowej powinny znajdować się następujące pomoce i materiały dydaktyczne:

- prezentacje multimedialne,
- filmy dydaktyczne przedstawiające budowę i zasadę działania przekształtników energoelektronicznych (przebiegi częstotliwości, falowników, sterowników),
- filmy dydaktyczne przedstawiające budowę i zasadę działania elementów pneumatycznych, hydraulicznych (zaworów, aktuatorów),
- literatura branżowa związana z zagadnieniami z zakresu pneumatyki, hydrauliki i układów napędowych,
- rzeczywiste elementy automatyki przemysłowej,
- schematy układów napędowych,
- tematyczne e-boki z zakresu instalacji pneumatycznych i hydraulicznych (nauczanie zdalne),
- atlasy interaktywne przedstawiające budowę i zasadę działania elementów automatyki przemysłowej (nauczanie zdalne),
- symulatory pozwalające na sprawdzenie działania układów automatyki przemysłowej (nauczanie zdalne),
- E-zasoby: („Montaż mechaniczny urządzeń automatyki przemysłowej”, „Instalacje pneumatyczne”, „Instalacje hydrauliki siłowej”) (nauczanie zdalne).

Literatura do przedmiotu Urządzenia automatyki przemysłowej

- „Podstawy Mechatroniki” Podręcznik dla uczniów średnich i zawodowych szkół technicznych. M. Olszewski Wydawnictwo REA.
- „Mechatronika”. Podręcznik dla uczniów średnich i zawodowych szkół technicznych. D. Schmid. Wydawnictwo REA.
- „Urządzenia i systemy mechatroniczne”. Podręcznik dla uczniów średnich i zawodowych szkół technicznych. M. Olszewski. Wydawnictwo REA. Część 1, 2
- „Maszyny Elektryczne”. E. Goźlińska. Wydawnictwo WSiP
- Pracownia montażu układów automatyki przemysłowej Dokumentacja techniczna stanowisk.

- Katalogi techniczne elementów 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.01.

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

Sala dydaktyczna przedmiotu Urządzenia automatyki przemysłowej powinna być wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- drukarkę,
- tablicę,
- modele urządzeń energoelektronicznych (przebiegi częstotliwości, falowniki, zasilacze, sterowniki prądu przemiennego, sterowniki prądu stałego),
- zabezpieczenia nadprądowe i różnicowoprądowe,
- rzeczywiste elementy pneumatyczne i hydrauliczne,
- modele układów napędowych,
- transformatory.

4.5.5. 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 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 montażu układów automatyki przemysłowej

4.6.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie zasad montażu elementów elektrycznych.
- Poznanie zasad montażu elementów pneumatycznych.
- Poznanie zasad montażu elementów hydraulicznych.
- Poznanie zasad montażu układów i instalacji 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 montaż silników elektrycznych i osprzętu elektrycznego,
- wykonać montaż siłowników, zaworów pneumatycznych,
- wykonać montaż siłowników i zaworów hydraulicznych,
- dobrać narzędzia do montażu elementów elektrycznych,
- dobrać narzędzia do montażu elementów pneumatycznych,
- dobrać narzędzia do montażu elementów hydraulicznych
- wykonać pomiary parametrów kabli i przewodów,
- zmontować instalacje automatyki przemysłowej,
- dobrać przyrządy pomiarowe,
- wykonać dokumentację powykonawczą,
- 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) Narzędzia ręczne do montażu mechanicznego elementów i urządzeń automatyki przemysłowej – przegląd 2) Elektronarzędzia do montażu mechanicznego – przegląd 3) Klucze płaskie – dobór do prac montażowych 4) Klucze oczkowe – dobór do prac montażowych 5) Klucze nasadowe – dobór do prac montażowych 6) Klucze płasko – oczkowe – dobór do prac montażowych 7) Klucze imbusowe – dobór do prac montażowych 8) Klucze Torx – dobór do prac montażowych 9) Klucze regulowane dobór do prac montażowych 10) Ściągacze do łożysk – dobór do prac montażowych 11) Ściągacze do kół pasowych – dobór do prac	20	4) dobiera narzędzia i materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej	1) dobiera narzędzia do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej 2) dobiera materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – dobrać rodzaj narzędzia do wykonywanej czynności – dobrać materiał przeznaczony do montażu – scharakteryzować rodzaje narzędzi ręcznych – rozróżnić rodzaje kluczy – dobrać osprzęt do elektronarzędzi – rozróżnić rodzaj materiałów instalacyjnych – dobrać ściągacz do łożysk –



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<p>montażowych</p> <p>12) Wiertarka do metalu dobór do prac montażowych</p> <p>13) Wiertarka udarowa – dobór do prac montażowych</p> <p>14) Wkrętarka - dobór do prac montażowych</p> <p>15) Szlifierka kątowna - dobór do prac montażowych</p> <p>16) Dobór kołków rozporowych</p> <p>17) Dobór śrub</p> <p>18) Dobór nakrętek</p> <p>19) Dobór listew instalacyjnych</p> <p>20) Dobór uchwytów do rur instalacyjnych</p>				
<p>1) Planowanie czynności montażowych urządzeń automatyki przemysłowej</p> <p>2) Montaż elementów elektrycznych automatyki przemysłowej – ogólne zasady</p> <p>3) Montaż silników elektrycznych</p> <p>4) Montaż aparatów elektrycznych</p> <p>5) Montaż sensorów</p> <p>6) Montaż elementów i podzespołów pneumatycznych –ogólne zasady</p> <p>7) Montaż siłowników</p>	20	5) montuje urządzenia automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną	<p>1) wymienia czynności związane z montażem urządzeń automatyki przemysłowej</p> <p>2) wykonuje plan montażu urządzeń automatyki przemysłowej z uwzględnieniem niezbędnych materiałów i narzędzi</p> <p>3) montuje elementy elektryczne układów automatyki przemysłowej</p> <p>4) montuje elementy pneumatyczne układów automatyki przemysłowej</p>	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zaplanować prace montażowe – przewidzieć zagrożenia podczas montażu – zamontować aparaty elektryczne – zamontować silniki elektryczne – zamontować elementy pneumatyczne – zamontować elementy hydrauliczne – zamontować instalacje automatyki przemysłowej

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
8) Montaż zaworów 9) Montaż wysp zaworowych 10) Montaż zespołów przygotowania powietrza 11) Montaż rozdzielaczy pneumatycznych 12) Montaż elementów i podzespołów hydraulicznych automatyki przemysłowej – wiadomości ogólne 13) Montaż siłowników hydraulicznych 14) Montaż zaworów hydraulicznych 15) Montaż akumulatorów hydraulicznych 16) Montaż zbiorników hydraulicznych 17) Montaż instalacji elektrycznych 18) Montaż instalacji pneumatycznych 19) Montaż instalacji elektronicznych 20) Montaż instalacji elektrycznych				
1) Rozpoznawanie kabli i przewodów elektrycznych 2) Odczytywanie parametrów kabli i przewodów elektrycznych	20	6) dobiera kable i przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do wykonania instalacji	1) ustala parametry kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych 2) rozpoznaje typy kabli	Słuchacz/uczestnik potrafi: – rozpoznać rodzaje kabli i przewodów elektrycznych – rozpoznać rodzaj izolacji przewodów elektrycznych



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
3) Rozpoznawanie oznaczeń kabli i przewodów elektrycznych 4) Rozpoznawanie przewodów pneumatycznych 5) Odczytywanie parametrów przewodów pneumatycznych 6) Rozpoznawanie oznaczeń przewodów pneumatycznych 7) Rozpoznawanie przewodów hydraulicznych 8) Odczytywanie parametrów przewodów hydraulicznych 9) Rozpoznawanie oznaczeń przewodów hydraulicznych 10) Posługiwanie się katalogiem przewodów elektrycznych 11) Dobór kabli elektrycznych do instalacji 12) Dobór przewodów elektrycznych do instalacji 13) Posługiwanie się katalogiem przewodów pneumatycznych 14) Dobór przewodów pneumatycznych do instalacji pneumatycznej 15) Posługiwanie się katalogiem przewodów hydraulicznych 16) Dobór przewodów do instalacji hydrauliczne 17) Dobór przewodów elektrycznych do instalacji			i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych 3) rozróżnia właściwe oznaczenia kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie katalogów 4) opisuje właściwe przeznaczenie kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać rodzaj przewodu elektrycznego na podstawie symbolu/oznaczenia przewodu – rozpoznać rodzaje przewodów pneumatycznych i hydraulicznych – odczytać parametry przewodów pneumatycznych i hydraulicznych z katalogów – dobrać przewody elektryczne do danego obciążenia – dobrać przewody pneumatyczne i hydrauliczne do pracy w instalacjach – wymienić rodzaje przewodów do specjalnego przeznaczenia



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<p>automatyki przemysłowej</p> <p>18) Dobór przewodów pneumatycznych do instalacji automatyki przemysłowej</p> <p>19) Dobór przewodów hydraulicznych do instalacji automatyki przemysłowej</p> <p>20) Przewody elektryczne o specjalnym przeznaczeniu</p>				
<p>1) Osprzęt instalacyjny elektryczny – przygotowanie do montażu</p> <p>2) Obsługa lasera służącego do wyznaczania tras kablowych</p> <p>3) Obsługa poziomnicy uniwersalnej i elektronicznej</p> <p>4) Wykonywanie połączeń elektrycznych na podstawie dokumentacji</p> <p>5) Osprzęt instalacyjny - wykonywanie połączeń pneumatycznych</p> <p>6) Wykonywanie połączeń pneumatycznych na podstawie dokumentacji</p> <p>7) Osprzęt instalacyjny - wykonywanie połączeń hydraulicznych</p> <p>8) Wykonywanie połączeń hydraulicznych na podstawie dokumentacji</p>	20	<p>7) wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne na podstawie dokumentacji</p>	<p>1) wyznacza trasy kablowe na podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>2) przygotowuje osprzęt instalacyjny do montażu</p> <p>3) montuje osprzęt instalacyjny zgodnie z zasadami montażu</p> <p>4) układa kable i przewody zgodnie z dokumentacją</p>	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznaczyć trasy kablowe – obsłużyć narzędzia służące do wyznaczania tras kablowych – dobrać narzędzia do wyznaczania tras kablowych – wykonać połączenia elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej – wykonać połączenia pneumatyczne na podstawie dokumentacji – wykonać połączenia hydrauliczne na podstawie dokumentacji



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
9) Wykonywanie połączeń elektrycznych w obiekcie rzeczywistym 10) Wykonywanie połączeń w pneumatycznych i hydraulicznych w obiekcie rzeczywistym				
1) Przygotowanie przewodów i kabli elektrycznych do podłączenia 2) Wykonywanie połączeń elektrycznych urządzeń automatyki przemysłowej 3) Znakowanie kabli i przewodów zgodnie z dokumentacją 4) Przygotowanie przewodów pneumatycznych do podłączenia 5) Wykonywanie połączeń pneumatycznych automatyki przemysłowej 6) Znakowanie przewodów pneumatycznych zgodnie z dokumentacją 7) Przygotowanie przewodów hydraulicznych do podłączenia 8) Wykonywanie połączeń hydraulicznych automatyki przemysłowej 9) Znakowanie przewodów	20	8) wykonuje połączenia elementów i urządzeń automatyki przemysłowej	1) przygotowuje kable i przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do podłączenia 2) wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne elementów i urządzeń automatyki przemysłowej zgodnie ze schematem 3) wykonuje oznaczenie kabli i przewodów zgodnie z dokumentacją	Słuchacz/uczestnik potrafi: – przygotować przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do podłączenia – wykonać połączenia instalacji elektrycznych w urządzeniach automatyki przemysłowej – wykonać połączenia pneumatyczne i hydrauliczne w urządzeniach automatyki przemysłowej – oznakować przewody elektryczne – oznakować przewody pneumatyczne i hydrauliczne



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
hydraulicznych zgodnie z dokumentacją 10) Znakowanie przewodów elektrycznych, pneumatycznych, hydraulicznych w maszynie obiekcie rzeczywistym				
1) Rozpoznawanie instalacji elektrycznej na podstawie dokumentacji 2) Rozpoznawanie instalacji elektrycznej w obiekcie rzeczywistym 3) Dobór zabezpieczeń do instalacji elektrycznej 4) Podłączanie urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji elektrycznej jednofazowej 5) Podłączanie urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji elektrycznej trójfazowej	20	9) wykonuje podłączenia urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji zasilającej	1) rozpoznaje instalacje elektryczne typu TN, TT, IT 2) rozpoznaje i dobiera zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych 3) wykonuje prace związane z podłączeniem urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji elektrycznej	Słuchacz/uczestnik potrafi: – rozpoznać rodzaj instalacji elektrycznych – scharakteryzować instalacje elektryczne – omówić właściwości poszczególnych układów sieci
1) Pomiary elektryczne parametrów kabli i przewodów elektrycznych 2) Obsługa mierników instalacji elektrycznych 3) Wykonywanie pomiarów przewodów pneumatycznych 4) Wykonywanie pomiarów przewodów hydraulicznych	10	10) wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów instalacji	1) rozróżnia metody pomiaru parametrów elektrycznych kabli i przewodów 2) dobiera przyrządy do pomiaru parametrów kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych 3) wykonuje pomiary parametrów	Słuchacz/uczestnik potrafi: – rozróżnić rodzaje pomiarów elektrycznych – dobrać metodę pomiarową – dobrać przyrząd do pomiarów elektrycznych – wykonać pomiary elektryczne parametrów kabli i instalacji

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
5) Wykonywanie pomiarów przewodów w obiekcie, maszynie rzeczywistej			elektrycznych kabli i przewodów instalacji automatyki przemysłowej 4) wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów pneumatycznych instalacji automatyki przemysłowej	elektrycznych – wykonać pomiary parametrów kabli i przewodów pracujących w instalacjach automatyki przemysłowej
1) Dobór materiałów do wykonywania przyłączy procesowych 2) Identyfikacja materiałów uszczelniających 3) Dobór narzędzi do wykonywania przyłączy procesowych	15	11) określa zasady montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych	1) rozróżnia rodzaje przyłączy procesowych rozłącznych 2) rozpoznaje materiały uszczelniające połączeń w przyłączach procesowych rozłącznych 3) dobiera materiały do montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych na podstawie dokumentacji technicznej 4) dobiera narzędzia do montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych na podstawie dokumentacji technicznej	Słuchacz/uczestnik potrafi: – dobrać przyłącze procesowe – rozróżnić rodzaje przyłączy – rozpoznać materiał uszczelniający – dobrać materiał uszczelniający – dobrać narzędzia do montażu układów i instalacji automatyki przemysłowej
1) Ocena wykonanych połączeń elementów i urządzeń automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją 2) Tworzenie dokumentacji powykonawczej	5	12) wykonuje dokumentację powykonawczą	1) ocenia zgodność wykonanych połączeń elementów i urządzeń z dokumentacją techniczną 2) wprowadza zmiany w dokumentacji technicznej zgodnie ze stanem	Słuchacz/uczestnik potrafi: – ocenić zgodność wykonanych prac z dokumentacją – sporządzić dokumentację powykonawczą

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
			faktycznym	

4.6.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Zajęcia z przedmiotu Planowanie oraz wykonywanie montażu 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: zajęć praktycznych, praca z dokumentacją i obiektem.

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

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

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

Obudowa dydaktyczna

W pracowni Planowania oraz wykonywania montażu układów automatyki przemysłowej powinny znajdować się następujące pomoce i materiały dydaktyczne:

- prezentacje multimedialne dotyczące zasad wykonywania montażu układów automatyki przemysłowej,
- filmy dydaktyczne przedstawiające sposób montażu układów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych,
- tematyczne e-booki związane z doбором narzędzi do prac montażowych.

Literatura do przedmiotu Planowanie oraz wykonywanie montażu 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. Szelerski.

- „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 szkoły niezbędne do realizacji kształcenia określa podstawa programowa dla kwalifikacji ELM.01.

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

Pracownia Planowania oraz wykonywania montażu układów automatyki przemysłowej powinna być wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- dokumentacje technologiczne maszyn i urządzeń,
- materiały stosowane do wytwarzania elementów maszyn i urządzeń,
- elementy i mechanizmy urządzeń,
- elementy pneumatyczne (siłowniki, zawory, rozdzielacze, manometry),
- elementy hydraulicznych (siłowniki, zawory, rozdzielacze),
- elementy elektrycznych (silniki elektryczne, osprzęt instalacyjny),
- narzędzia służące do montażu i demontażu mechanicznego elementów automatyki przemysłowej,
- maszyny i urządzenia do demontażu, montażu układów automatyki przemysłowej,

- instrukcje obsługi maszyn i urządzeń,
- normy i katalogi branżowe,
- modele części maszyn, połączeń części maszyn,
- próbki materiałów konstrukcyjnych,
- próbki materiałów uszczelniających.

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: Uruchamianie i obsługa układów elektrycznych i elektronicznych automatyki przemysłowej

4.7.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

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

4.7.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:

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

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

4.7.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 11. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
1) Konfiguracja regulatorów występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 2) Konfiguracja układów zasilania występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 3) Konfiguracja przemienników częstotliwości występujących w urządzeniach automatyki	20	1) konfiguruje urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej	1) ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń 2) parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – skonfigurować regulatory – skonfigurować przemienniki częstotliwości – skonfigurować układy zasilania – skonfigurować połączenia w sterownikach PLC – skonfigurować panele operatorskie



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



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
4) Uruchamianie sterowników występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 5) Uruchamianie sterowników PLC występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 6) Uruchamianie paneli operatorskich występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 7) Testowanie regulatory występujące w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 8) Testowanie układów zasilania występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 9) Testowanie przemienników częstotliwości występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 10) Testowanie sterowników występujących w				<ul style="list-style-type: none"> – przetestować działanie sterowników PLC – przetestować działanie paneli operatorskich



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 11) Testowanie sterowników PLC występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 12) Testowanie paneli operatorskich występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji				
1) Dobór przyrządów do sprawdzania poprawności działania układów elektrycznych automatyki przemysłowej 2) Sprawdzanie parametrów pracy układów napędowych 3) Sprawdzanie poprawności pracy przemiennika częstotliwości 4) Sprawdzanie poprawności pracy regulatorów 5) Sprawdzanie poprawności pracy falowników	20	3) dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej	1) wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających 2) wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej 3) dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) 4) wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej	Słuchacz/uczestnik potrafi: – dobrać przyrządy pomiarowe – sprawdzić parametry pracy układów napędowych – sprawdzić poprawność działania regulatorów – sprawdzić poprawność działania układów zasilania – sprawdzić poprawność działania sterowników PLC
1) Wykonywanie pomiarów parametrów procesowych	20	4) wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki	1) przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych	Słuchacz/uczestnik potrafi: – dobrać metody pomiarowe

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<p>układów automatyki przemysłowej</p> <p>2) Wykonywanie pomiarów parametrów pracy przetwornic częstotliwości</p> <p>3) Wykonywanie pomiarów parametrów pracy falowników</p> <p>4) Wykonywanie pomiarów parametrów pracy regulatorów</p>		przemysłowej	<p>do określonych kategorii</p> <p>2) opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych</p> <p>3) przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii</p> <p>4) opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych odczytywać z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki przemysłowej</p> <p>5) dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej</p> <p>6) rozróżnia parametry procesowe układów automatyki przemysłowej</p> <p>7) dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej</p> <p>8) weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną</p>	<p>– wykonać pomiary parametrów pracy urządzeń automatyki przemysłowej</p>
1) Ocena poprawności pracy układu napędowego	20	5) sprawdza poprawność działania układów automatyki	1) weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <p>– ocenić poprawność</p>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
2) Ocena poprawności pracy układów zasilających urządzenia 3) Ocena poprawności pracy sterowników dedykowanych w urządzeniu automatyki przemysłowej 4) Określanie na podstawie instrukcji serwisowej poprawność działania rzeczywistego urządzenia automatyki przemysłowej		przemysłowej	automatyki przemysłowej z dokumentacją techniczną ustalać na podstawie przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej 2) określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej 3) ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów	wykonanych połączeń elementów automatyki przemysłowej – zweryfikować poprawność działania kładów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji
1) Wykorzystanie narzędzi do obsługi układów elektrycznych automatyki przemysłowej 2) Wykorzystanie narzędzia diagnostycznego systemu komputerowego wraz z oprogramowaniem dedykowanym do badanego urządzenia automatyki przemysłowej	20	6) posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej	1) rozróżnia rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej 2) dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) 3) opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej	Słuchacz/uczestnik potrafi: – dobrać narzędzia diagnostyczne do obsługi układów automatyki przemysłowej

4.7.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Zajęcia z przedmiotu Uruchamianie i obsługa układów elektrycznych i elektronicznych automatyki przemysłowej powinny odbywać się różnymi metodami ze szczególnym uwzględnieniem aktywizujących metod nauczania. Zalecane jest, aby stosować:

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

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

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

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

Obudowa dydaktyczna

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

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

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

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

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

Warunki realizacji

Szkoła/podmiot prowadzący kształcenie w zawodzie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania zadań zawodowych. Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia określa podstawa programowa dla kwalifikacji ELM.01

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

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

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń precyzyjnych stosowane w automatyce przemysłowej.
- dokumentacje technologiczne, materiały stosowane do wytwarzania elementów maszyn i urządzeń,
- przyrządy pomiarowe do pomiarów bezpośrednich i pośrednich, wzorce miar, przyrządy do pomiarów wielkości nieelektrycznych,
- elementy i mechanizmy urządzeń, przyrządy pomiarowe i sterowania napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych,
- modele maszyn i urządzeń,

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

4.7.5. 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: Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej

4.8.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

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

4.8.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:

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

4.8.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 12. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
1) Konfiguracja parametrów pneumatycznych w instalacji pneumatycznej 2) Konfiguracja parametrów hydraulicznych w instalacji hydraulicznej	20	1) konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej	1) ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń 2) parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – skonfigurować parametry urządzeń i instalacji pneumatycznych – skonfigurować parametry urządzeń i instalacji hydraulicznych
1) Przygotowanie instalacji sprężarek pneumatycznych do uruchomienia 2) Przygotowanie instalacji pneumatycznej do uruchomienia 3) Przygotowanie instalacji hydraulicznej do uruchomienia 4) Testowanie instalacji pneumatycznej 5) Testowanie instalacji hydraulicznej	20	2) uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej	1) wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń i układów automatyki przemysłowej 2) weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną 3) planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej 4) przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – zaplanować uruchomienie instalacji pneumatycznej – zaplanować proces uruchomienia instalacji hydraulicznej – wymienić czynności, które należy wykonać podczas uruchomienia instalacji pneumatycznych i hydraulicznych – przetestować działanie instalacji i urządzeń pneumatycznych i hydraulicznych
1) Dobór przyrządów do sprawdzania poprawności działania układów pneumatycznych automatyki przemysłowej 2) Dobór przyrządów do	20	3) dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej	1) wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających 2) wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – wymienić rodzaje przyrządów pomiarowych – dobrać metody pomiaru – obsługiwać zgodnie z zasadami BHP aparaturę



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<p>sprawdzania poprawności działania układów hydraulicznych automatyki przemysłowej</p>			<p>przemysłowej</p> <p>3) dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe)</p> <p>4) wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej</p>	<p>pomiarową</p>
<p>1) Wykonywanie pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej</p> <p>2) Weryfikacja pomierzonych parametrów pneumatycznych z instrukcją serwisową urządzeń automatyki</p> <p>3) Weryfikacja pomierzonych parametrów hydraulicznych z instrukcją serwisową urządzeń automatyki</p> <p>4) Odczytywanie parametrów pneumatycznych z instrukcji serwisowej urządzeń pneumatycznych</p> <p>5) Odczytywanie parametrów hydraulicznych z instrukcji serwisowej urządzeń automatyki</p>	20	<p>4) wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej</p>	<p>1) przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii</p> <p>2) opisuje metody pomiaru</p> <p>3) przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii</p> <p>4) opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych odczytywać z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki przemysłowej</p> <p>5) dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej</p> <p>6) rozróżnia parametry</p>	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykonać pomiar parametrów pneumatycznych – wykonać pomiar parametrów hydraulicznych – dobrać metody pomiarowe – zinterpretować pomierzone parametry – rozróżnić parametry procesowe – fizyczne – zweryfikować pomierzone parametry z dokumentacją

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
			<p>procesowe układów automatyki przemysłowej</p> <p>7) dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej</p> <p>8) weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną</p>	
<p>1) Ocena poprawności działania układów pneumatycznych urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie przeprowadzonej kontroli parametrów</p> <p>2) Ocena poprawności działania układów hydraulicznych urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie przeprowadzonej kontroli parametrów</p>	20	5) sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej	<p>1) weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej z dokumentacją techniczną ustalać na podstawie przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej</p> <p>2) określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej</p> <p>3) ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na podstawie</p>	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zweryfikować poprawność wykonanych połączeń pneumatycznych – zweryfikować poprawność wykonanych połączeń hydraulicznych – rozpoznać rodzaj przyłączy pneumatycznych i hydraulicznych

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
			wykonanych pomiarów	
1) Wykorzystanie narzędzi do obsługi układów pneumatycznych automatyki przemysłowej 2) Wykorzystanie narzędzi do obsługi układów hydraulicznych automatyki przemysłowej	20	6) posługuję się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej	1) rozróżnia rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej 2) dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) 3) opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić rodzaje kluczy – dobrać rodzaj kluczy – przestrzegać przepisów BHP podczas pracy narzędziami

4.8.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Zajęcia z przedmiotu Uruchamianie i obsługa układów pneumatycznych i hydraulicznych automatyki przemysłowej powinny odbywać się różnymi metodami ze szczególnym uwzględnieniem aktywizujących metod nauczania. Zalecane jest, aby stosować:

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

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

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

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

Obudowa dydaktyczna

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

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

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

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

Warunki realizacji

Szkoła/podmiot prowadzący kształcenie w zawodzie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania zadań zawodowych. Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia określa podstawa programowa dla kwalifikacji ELM.01

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

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

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- przyrządy pomiarowe do pomiarów bezpośrednich i pośrednich, wzorce miar, przyrządy do pomiarów wielkości nieelektrycznych,

- elementy i mechanizmy urządzeń, przyrządy pomiarowe i sterowania napędów pneumatycznych, hydraulicznych,
- narzędzia, maszyny i urządzenia do demontażu, naprawy i montażu układów automatyki przemysłowej,
- modele maszyn i urządzeń, narzędzia,
- dokumentacje techniczne, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń, normy i katalogi branżowe,
- modele części maszyn, połączeń części maszyn, próbki materiałów konstrukcyjnych,
- modele maszyn i urządzeń sterowanych automatycznie.

4.8.5. 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,
- poznanie nazw w języku obcym narzędzi monterskich,
- 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 urządzeniach automatyki przemysłowej 2) Słownictwo i zwroty określające narzędzia monterskie podczas prac montażu urządzeń automatyki przemysłowej 3) Słownictwo i zwroty określające materiały wykorzystywane podczas montażu urządzeń automatyki przemysłowej 4) Poznanie zwrotów potrzebnych do rozmowy z klientem z zakresu automatyki przemysłowej 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 e) zadań zawodowych świadczonych usług, w tym obsługi klienta	Słuchacz/uczestnik potrafi: – zdefiniować czynności związane z bezpieczeństwem przy układach automatyki przemysłowej – rozróżnić nazwy narzędzi, maszyn i urządzeń z branży elektroniczno-mechatronicznej – zwrócić się do klienta
1) Praca z instrukcją serwisową urządzeń automatyki	5	2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w	1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu	Słuchacz/uczestnik potrafi: – rozpoznać nazwy elementów



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<p>przemysłowej w języku obcym</p> <p>2) Rozpoznawanie nazw elementów urządzeń automatyki przemysłowej</p> <p>3) Sporządzanie protokołu z przeglądu maszyny</p> <p>4) Napisanie instrukcji obsługi urządzenia automatyki przemysłowej</p> <p>5) Odczytywanie algorytmów pracy urządzeń automatyki przemysłowej w języku obcym</p>		<p>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)</p>	<p>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>energetyki odnawialnej</p> <ul style="list-style-type: none"> – sporządzić dokumentację techniczną – sporządzić instrukcje serwisowe
<p>1) Praca zespołowa i porozumiewanie się w języku obcym w zespole</p> <p>2) Kierowanie grupą. Zwroty grzecznościowe</p> <p>3) Udzielanie instrukcji, objaśnień w języku obcym</p> <p>4) Pisanie CV w języku obcym do pracodawcy z branży automatyki przemysłowej</p> <p>5) Pisanie listu motywacyjnego w języku obcym</p>	5	<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>b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne</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 uzasadniać swoje stanowisko</p>	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
		dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru)	4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze 5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji	
1) Zwroty i formy grzecznościowe stosowane w zespole 2) Przekazywanie informacji na temat maszyn automatyki przemysłowej 3) Rozmowa telefoniczna z serwisantem automatyki przemysłowej 4) Zgłoszenie awarii serwisowi w język obcym 5) Opis usterki urządzenia automatyki przemysłowej	5	4) uczestniczy w rozmowach 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 6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji	Słuchacz/uczestnik potrafi: – skomunikować się klientami i partnerami biznesowymi – wyjaśnić problemy techniczne klientom – opisać usterki automatyki przemysłowej
1) Prezentacja wniosków z wykonanego montażu elementów pneumatycznych	5	5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych	1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte	Słuchacz/uczestnik potrafi: – zaprezentować wnioski z obserwacji

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<p>urządzeń automatyki przemysłowej</p> <p>2) Prezentacja wniosków z wykonanego montażu elementów hydrauliki urządzeń automatyki przemysłowej</p> <p>3) Prezentacja wniosków z wykonanego montażu elementów elektrycznych urządzeń automatyki przemysłowej</p> <p>4) Przedstawienie i omówienie parametrów pracy urządzeń automatyki przemysłowej w oparciu o wykresy, tabele</p> <p>5) Przedstawienie i omówienie procesu uruchamiania i testowania urządzeń automatyki przemysłowej</p>		<p>sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p>	<p>w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)</p> <p>2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym</p> <p>3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym przedstawia</p> <p>4) publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację</p>	<ul style="list-style-type: none"> – omówić wykonane prace serwisowe – przedstawić procedury uruchamiania i testowania urządzeń automatyki przemysłowej
<p>1) Podstawowe komunikaty w programach komputerowych służących do obsługi urządzeń automatyki przemysłowej</p> <p>2) Korzystanie z słownika technicznego</p> <p>3) Opis układu sterowania urządzenia automatyki przemysłowej</p>	5	<p>6) wykorzystuję 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>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</p>	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – skorzystać z translatorów językowych – skorzystać ze słowników językowych – opisać układy sterowania automatyki

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
		d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne	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	

4.9.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Zajęcia z przedmiotu Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej powinny 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.

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.01.

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 podłączone 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.

5. 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 01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy			
1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez 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
oraz ochroną antystatyczną			
2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
4) charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
5) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
6) organizuje stanowisko pracy podczas wykonywania zadań zawodowych zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
7) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez 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
8) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
ELM 01.2. Podstawy automatyki			
1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
2) charakteryzuje zjawiska związane z prądem stałym i przemiennym	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i przemiennym	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
4) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wartości wielkości elektrycznych	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
6) posługuje się schematami ideowymi i montażowymi układów elektrycznych i elektronicznych	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
7) posługuje się rysunkami technicznymi schematycznymi, złożeniowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
8) wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania 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
przemysłowej z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych			
9) rozróżnia części urządzeń i układów automatyki przemysłowej	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
10) wykonuje obróbkę ręczną części urządzeń automatyki przemysłowej	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
11) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
12) opisuje układy sterowania stosowane w układach automatyki przemysłowej	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
13) obsługuje sterowniki PLC (Program Logic Controller)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
14) posługuje się pojęciami z dziedziny pneumatyki i hydrauliki	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
15) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
ELM.01.3. Montaż układów automatyki przemysłowej			
1) rozróżnia elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie wyglądu i oznaczeń	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez 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
2) klasyfikuje elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie schematu	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
3) określa funkcje i zastosowanie elementów i urządzeń automatyki przemysłowej	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
4) dobiera narzędzia i materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
5) montuje urządzenia automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
6) dobiera kable i przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do wykonania instalacji	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
7) wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne na podstawie dokumentacji	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
8) wykonuje połączenia elementów i urządzeń automatyki przemysłowej	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
9) wykonuje podłączenie urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji zasilającej	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
10) wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów instalacji	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania 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
11) określa zasady montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
12) wykonuje dokumentację powykonawczą	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej			
1) konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
2) uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
3) dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
4) wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
5) sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
6) posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
ELM.01.5. Język obcy zawodowy			
1) posługuje się podstawowym	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
<p>zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p>przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych</p>	<p>samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia</p>	<p>podczas trwania KKZ</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> <ul style="list-style-type: none"> a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka 	<p>Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych</p>	<p>Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez 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
b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową)			
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)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania 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>zrozumią, 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 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</p>			
<p>5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p>	<p>Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych</p>	<p>Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia</p>	<p>W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ</p>
<p>6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:</p> <p>a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem</p>	<p>Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych</p>	<p>Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez 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
b) współdziała w grupie c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne			

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej

- „Bezpieczeństwo i higiena pracy. Podręcznik do kształcenia zawodowego”. Wydawnictwo: WSiP. Autor: Krzysztof Szczęch, Wanda Buła. Rok wydania 2019.
- „BHP w branży elektryczne. Podręcznik do kształcenia zawodowego”. Wydawnictwo WSiP. Autor Wanda Buła, 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”.

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.

Podstawy automatyki 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.

Elementy i układy automatyki przemysłowej

- „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.

Urządzenia automatyki przemysłowej

- „Podstawy Mechatroniki” Podręcznik dla uczniów średnich i zawodowych szkół technicznych. M. Olszewski Wydawnictwo REA.

- „Mechatronika”. Podręcznik dla uczniów średnich i zawodowych szkół technicznych. D. Schmid. Wydawnictwo REA.
- „Urządzenia i systemy mechatroniczne”. Podręcznik dla uczniów średnich i zawodowych szkół technicznych. M. Olszewski. Wydawnictwo REA. Część 1, 2
- „Maszyny Elektryczne”. E. Goźlińska. Wydawnictwo WSiP
- Pracownia montażu układów automatyki przemysłowej Dokumentacja techniczna stanowisk.
- Katalogi techniczne elementów automatyki przemysłowej.
- Normy i rozporządzenia dotyczące instalacji.

Planowanie oraz wykonywanie montażu 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. Szelerski.
- „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.

Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej

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

Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej

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

Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej

- W zależności od wybranego języka podaje prowadzący zajęcia.

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 połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- drukarkę,
- skaner/urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- tablicę.

Pracownia Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterownia 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,
- połączone 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 przetłączniki, 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 Urządzeń automatyki przemysłowej wyposażona w:

- prezentacje multimedialne,
- filmy dydaktyczne przedstawiające budowę i zasadę działania przekształtników energoelektronicznych (przemienników częstotliwości, falowników, sterowników),
- filmy dydaktyczne przedstawiające budowę i zasadę działania elementów pneumatycznych, hydraulicznych (zaworów, aktuatorów),
- literatura branżowa związana z zagadnieniami z zakresu pneumatyki, hydrauliki i układów napędowych,
- rzeczywiste elementy automatyki przemysłowej,
- schematy układów napędowych,
- tematyczne e-boki z zakresu instalacji pneumatycznych i hydraulicznych (nauczanie zdalne),
- atlasy interaktywne przedstawiające budowę i zasadę działania elementów automatyki przemysłowej (nauczanie zdalne),
- symulatory pozwalające na sprawdzenie działania układów automatyki przemysłowej (nauczania zdalne),
- E-zasoby: („Montaż mechaniczny urządzeń automatyki przemysłowej”, „Instalacje pneumatyczne”, „Instalacje hydrauliki siłowej”) (nauczanie zdalne).
- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- drukarkę,
- tablicę,

- modele urządzeń energoelektronicznych (przebiegienniki częstotliwości, falowniki, zasilacze, sterowniki prądu przemiennego, sterowniki prądu stałego),
- zabezpieczenia nadprądowe i różnicowoprądowe,
- rzeczywiste elementy pneumatyczne i hydrauliczne,
- modele układów napędowych,
- transformatory.

Pracownia Wykonywania oraz planowania montażu układów automatyki przemysłowej wyposażona w:

- prezentacje multimedialne dotyczące zasad wykonywania montażu układów automatyki przemysłowej,
- filmy dydaktyczne przedstawiające sposób montażu układów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych,
- tematyczne e-booki związane z doбором narzędzi do prac montażowych.
- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- dokumentacje technologiczne maszyn i urządzeń,
- materiały stosowane do wytwarzania elementów maszyn i urządzeń,
- elementy i mechanizmy urządzeń,
- elementy pneumatyczne (siłowniki, zawory, rozdzielacze, manometry),
- elementy hydraulicznych (siłowniki, zawory, rozdzielacze),
- elementy elektrycznych (silniki elektryczne, osprzęt instalacyjny),
- narzędzia służące do montażu i demontażu mechanicznego elementów automatyki przemysłowej,
- maszyny i urządzenia do demontażu, montażu układów automatyki przemysłowej,
- instrukcje obsługi maszyn i urządzeń,
- normy i katalogi branżowe,

- modele części maszyn, połączeń części maszyn,
- próbki materiałów konstrukcyjnych,
- próbki materiałów uszczelniających.

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

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń precyzyjnych stosowane w automatyce przemysłowej.
- dokumentacje technologiczne, materiały stosowane do wytwarzania elementów maszyn i urządzeń,
- przyrządy pomiarowe do pomiarów bezpośrednich i pośrednich, wzorce miar, przyrządy do pomiarów wielkości nieelektrycznych,
- elementy i mechanizmy urządzeń, przyrządy pomiarowe i sterowania napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych,
- modele maszyn i urządzeń,
- narzędzia,
- dokumentacje techniczne,
- instrukcje obsługi maszyn i urządzeń,
- normy i katalogi branżowe,
- modele części maszyn, połączeń części maszyn, próbki materiałów konstrukcyjnych,
- modele maszyn i urządzeń sterowanych automatycznie,
- modele szaf sterowniczych wyposażone w sterowniki PLC, elementy zabezpieczające, listwy montażowe, przyciski, lampki sygnalizacyjne, styczniki przeznaczone do samodzielnego montażu i łączenia,
- sensory indukcyjne, sensory Halla, sensory fotooptyczne, sensory analogowe, sensory stykowe,
- modele układów sterowania pracą silników elektrycznych (prądu stałego, prądu przemiennego)
- modele układów napędowych sterowane konwencjonalnie,

- modele układów napędowych sterowane energoelektronicznie,
- modele układów automatycznej regulacji temperatury,
- modele układów automatycznej regulacji prędkości obrotowej,
- silniki prądu stałego,
- silniki prądu przemiennego,
- silniki BLDC,
- silniki krokowe,
- serwosilniki,
- modele układów komunikacji maszyn,
- modele interfejsów RS485, RS422,
- modele sieci CAN – przemysłowe.

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

- prezentacje multimedialne dotyczące uruchamiania pneumatycznych i hydraulicznych automatyki przemysłowej,
- filmy dydaktyczne przedstawiające sposób testowania układów pneumatycznych i hydraulicznych automatyki przemysłowej,
- tematyczne e-booki związane z wykonywaniem prac obsługowych układów pneumatycznych i hydraulicznych automatyki przemysłowej,
- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- przyrządy pomiarowe do pomiarów bezpośrednich i pośrednich, wzorce miar, przyrządy do pomiarów wielkości nieelektrycznych,
- elementy i mechanizmy urządzeń, przyrządy pomiarowe i sterowania napędów pneumatycznych, hydraulicznych,
- narzędzia, maszyny i urządzenia do demontażu, naprawy i montażu układów automatyki przemysłowej,
- modele maszyn i urządzeń, narzędzia,

- dokumentacje techniczne, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń, normy i katalogi branżowe,
- modele części maszyn, połączeń części maszyn, próbki materiałów konstrukcyjnych,
- modele maszyn i urządzeń sterowanych automatycznie.

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.
- stanowisko komputerowe dla prowadzącego podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- 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. Proponuje się zaliczenie zajęć teoretycznych na poziomie 50%, a zajęcia praktyczne na poziomie 75%. Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego. Wzór zaświadczenia określa załącznik nr 1 do Rozporządzenia 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 14. 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 15. 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.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy		
Przedmiot: Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej		
1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią oraz ochroną antystatyczną	1) rozpoznaje symbole związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska 2) rozpoznaje znaki nakazu, zakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony antystatycznej 3) wskazuje przepisy prawa związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska, ochroną antystatyczną 4) wymienia podstawowe pojęcia związane	1) Bezpieczeństwo i higiena pracy - podstawowe pojęcia 2) Znaki i symbole mówiące o bezpieczeństwie i higienie pracy 3) Ochrona przeciwpożarowa, antystatyczna oraz ochrona środowiska podstawowe wiadomości 4) Instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i środowiska 5) Przepisy związane z bezpieczeństwem i higieną pracy



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną oraz ochroną środowiska 5) wskazuje rozwiązania ergonomiczne podczas doboru narzędzi i organizacji stanowiska pracy	
2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	1) wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska 2) wymienia zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	1) Instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i środowiska
3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	1) wymienia obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 2) wymienia obowiązki pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 3) wskazuje prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy, wynikające z przepisów prawa 4) wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy	1) Pracownik a pracodawca – prawa i obowiązki
4) charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka	1) wymienia czynniki szkodliwe występujące na stanowisku pracy 2) wymienia skutki oddziaływania czynników psychofizycznych podczas pracy 3) wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka 4) wymienia skutki porażenia prądem	1) Charakterystyka czynników szkodliwych występujących w środowisku pracy
5) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska	1) rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą w zawodzie 2) wymienia sposoby postępowania w stanach	1) Ochrona – wiadomości podstawowe 2) Ochrona przeciwpożarowa 3) Ochrona antystatyczna



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	nagłego zagrożenia zdrowotnego 3) przestrzega zasad postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego	4) Ochrona środowiska
6) organizuje stanowisko pracy podczas wykonywania zadań zawodowych zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska	1) dobiera wyposażenie stanowiska pracy, stosując zasady ergonomii 2) ocenia przygotowanie miejsca pracy pod względem potencjalnych zagrożeń dla człowieka i środowiska 3) wskazuje metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących na stanowisku pracy 4) wymienia działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia	1) Podstawowe pojęcia ergonomii 2) Ergonomia stanowisk pracy
7) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej 2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy 3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej adekwatne do rodzaju wykonywanej pracy 4) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej podczas podłączania urządzeń do sieci elektrycznej	1) Ochrona indywidualna 2) Ochrona zbiorowa
8) 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 poszkodowanego 3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku 4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej	1) Stany nagłego zagrożenia 2) Służby w stanach nagłego zagrożenia 3) Pierwsza pomoc – wiadomości podstawowe 4) Pierwsza pomoc zgodnie z wytycznymi polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	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, zawał, udar 8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji	
ELM.01.2. Podstawy automatyki		
Przedmiot: Elektrotechnika i elektronika		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
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 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) Podstawowe pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki 2) Wielkości, wartości w elektrotechnice 3) Symbole elementów obwodów elektrycznych 4) Symbole elementów obwodów elektronicznych
2) charakteryzuje zjawiska związane z prądem stałym i prądem przemiennym	1) opisuje zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym	1) Ładunek elektryczny 2) Elektryzowanie ciał



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	<p>i elektromagnetycznym</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 przebiegów parametry przebiegu -sinusoidalnego 7) oblicza wartość średnią i wartość skuteczną przebiegu sinusoidalnego napięcia i prądu 8) rozpoznaje zjawisko rezonansu napięć i prądów 	<ol style="list-style-type: none"> 3) Prawo Coulomba 4) Pole elektryczne i jego parametry 5) Indukcja elektrostatyczna 6) Kondensatory – budowa i zasada działania 7) Rodzaje i parametry kondensatorów 8) Ładowanie i rozładowanie kondensatora 9) Połączenie szeregowe, równoległe i mieszane kondensatorów 10) Indukcja elektromagnetyczna 11) Reguła Lenza. 12) Indukcja własna i wzajemna 13) Elektromagnes 14) Przebieg sinusoidalny 15) Amplituda 16) Wartość skuteczna prądu, napięcia 17) Wartość średnia prądu, napięcia 18) Okres, częstotliwość 19) Rezonans napięć i prądów
3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i przemiennym	<ol style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Oporność i przewodność 2) Prawa obwodów elektrycznych (Ohma, Kirchhoffa, Joule'a – Lenza) 3) Rozwiązywanie obwodów elektrycznych 4) Praca, moc, energia prądu elektrycznego 5) Źródło (łączenie, stany pracy) 6) Szeregowe połączenie rezystorów 7) Równoległe połączenie rezystorów 8) Mieszane połączenie rezystorów 9) Dzielniki napięć 10) Prąd przemienny wprowadzenie 11) Przebieg sinusoidalny 12) Rezystancja w obwodzie prądu przemiennego

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		13) Cewka indukcyjna w obwodzie prądu przemiennego 14) Właściwości cewki indukcyjnej 15) Reaktancja indukcyjna cewki 16) Kondensator w obwodzie prądu przemiennego 17) Pojemność kondensatora 18) Reaktancja pojemnościowa kondensatora 19) Szeregowe połączenie elementów R, L i C w obwodzie prądu przemiennego 20) Równoległe połączenie elementów R, L i C w obwodzie prądu przemiennego 21) Równoległe połączenie elementów R i L 22) Równoległe połączenie elementów R i C 23) Równoległe połączenie elementów R, L i C 24) Zjawisko rezonansu elektrycznego 25) Pojęcie mocy prądu przemiennego 26) Moc czynna, bierna i pozorna 27) Wytwarzanie prądu trójfazowego 28) Gwiazda - trójkąt i zależności między nimi 29) Obwody z odbiornikami połączonymi w gwiazdę trój- i czteroprzewodowe 30) Obliczanie obwodów połączonych w gwiazdę 31) Obwody z odbiornikami połączonymi w trójkąt 32) Obliczanie obwodów połączonych w trójkąt 33) Moce w obwodach trójfazowych 34) Wykresy wektorowe
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	1) Zastosowanie praw elektrotechniki do obliczeń w elektrotechnice – rozwiązywanie zadań 2) Schematy zastępcze obwodów prądu

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	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	stałego i przemiennego – rozwiązywanie zadań 3) Rodzaje oporów w prądzie przemiennym
ELM.01.2. Podstawy automatyki		
Przedmiot: Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
1) 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	1) Pomiar napięć i prądów 2) Sprawdzanie podstawowych praw elektrotechniki 3) Badanie obwodów prądu stałego 4) Sprawdzanie Prawa Ohma 5) Sprawdzanie Praw Kirchhoffa 6) Pomiary metodą techniczną 7) Pomiary oporności mostkami 8) Pomiary za pomocą oscyloskopu 9) Obwody szeregowo i równoległe RLC 10) Pomiar rezystancji 11) Pomiar pojemności 12) Pomiar indukcyjności 13) Badanie diod 14) Badanie elementów optoelektrycznych i przełączających 15) Badanie tyrystorów 16) Badanie diaków 17) Badanie triaków 18) Badanie powielaczy napięcia 19) Badanie stabilizatorów

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		20) Badanie tranzystorów bipolarnych 21) Badanie tranzystorów unipolarnych 22) Badanie układów cyfrowych 23) Badanie bramek logicznych 24) Badanie układów kombinacyjnych 25) Badanie filtrów 26) Badanie generatorów 27) Badanie multiplexerów i demultiplexerów 28) Badanie przerzutników 29) Badanie liczników 30) Badanie zasilaczy
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	1) Praca z dokumentacją techniczną 2) Czytanie schematów elektrycznych 3) 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 rysunku montażowym układu automatyki przemysłowej 5) wykonuje odręcznie rysunek techniczny schematyczny zgodnie z obowiązującymi zasadami	1) Rozpoznawanie dokumentacji technicznej 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



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		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)	1) Wykonywanie rysunków technicznych układów automatyki przemysłowej zawierających układy elektryczne 2) Wykonywanie rysunków technicznych układów automatyki przemysłowej zawierających układy elektroniczne 3) Wykonywanie rysunków technicznych układów automatyki przemysłowej zawierających układy pneumatyczne i hydrauliczne 4) Wykonywanie rysunków technicznych układów automatyki przemysłowej zawierających układy kinematyczne
10) wykonuje 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	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
13) obsługuje sterowniki PLC (Program Logic Controller)	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	1) Sterowniki PLC – omówienie podstawowych wiadomości na podstawie różnych typów sterowników. Pokaz praktyczny 2) Przedstawienie oprogramowania obsługującego sterowniki PLC – pokaz praktyczny 3) Połączenie sterowników PLC za pomocą różnych interfejsów 4) Uruchamianie programu sterującego 5) Analiza programów sterujących

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
ELM.01.2. Podstawy automatyki		
Przedmiot: Elementy i układy automatyki przemysłowej		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
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	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
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	1) Dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń automatyki przemysłowej 2) Instrukcja obsługi urządzeń automatyki przemysłowej 3) 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	1) Podstawowe wiadomości o regulatorach 2) Rodzaje regulatorów 3) Regulator proporcjonalny (typu P) 4) Regulator całkowity (typu I) 5) Regulator proporcjonalno-całkowy (typu PI) 6) Regulator proporcjonalno-całkowo-

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	<p>w układach sterowania</p> <ol style="list-style-type: none"> 5) rozróżnia rodzaje układów regulacji 6) rozpoznaje regulatory stosowane w układach automatyki przemysłowej 7) wskazuje parametry regulatorów 	<p>różniczkowy (typu PID)</p> <ol style="list-style-type: none"> 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
14) posługuje się pojęciami z dziedziny pneumatyki i hydrauliki	<ol 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 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Podstawowe pojęcia i prawa stosowane w pneumatyce 2) Symbole pneumatyczne 3) Silniki pneumatyczne 4) Silnik pneumatyczne budowa, zasada działania, podział 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

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		14) Siłowniki hydrauliczne budowa zasada działania 15) Zawory hydrauliczne budowa zasada, działania, podział
15) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych	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	1) Normy i normalizacja wiadomości podstawowe 2) Oznaczenia normy międzynarodowej, europejskiej, krajowej 3) Korzystanie z norm
ELM.01.3. Montaż układów automatyki przemysłowej		
Przedmiot: Urządzenia automatyki przemysłowej		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
1) rozróżnia elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie wyglądu i oznaczeń	1) rozpoznaje hydrauliczne, pneumatyczne i elektryczne urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie wyglądu 2) rozróżnia elementy i urządzenia wykonawcze hydrauliczne, pneumatyczne, elektryczne, wykorzystywane w układach automatyki przemysłowej	1) Identyfikacja elementów pneumatycznych automatyki przemysłowej 2) Identyfikacja elementów hydraulicznych pneumatyki przemysłowej 3) Identyfikacja elementów elektrycznych pneumatyki przemysłowej
2) klasyfikuje elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie schematu	1) opisuje budowę elementów automatyki przemysłowej 2) opisuje budowę urządzeń automatyki przemysłowej 3) wskazuje elektryczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach 4) wskazuje hydrauliczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach 5) wskazuje pneumatyczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach	1) Praca z dokumentacją elektryczną automatyki przemysłowej 2) Praca z dokumentacją hydrauliczną automatyki przemysłowej 3) Praca z dokumentacją pneumatyczną automatyki przemysłowej

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
3) określa funkcje i zastosowanie elementów i urządzeń automatyki przemysłowej	1) rozpoznaje funkcje elementów i urządzeń automatyki przemysłowej 2) wskazuje właściwą zasadę działania elementu automatyki przemysłowej 3) wskazuje właściwą zasadę działania urządzeń automatyki przemysłowej 4) wskazuje przykłady zastosowań elementów i urządzeń automatyki przemysłowej 5) wymienia klasy szczelności urządzeń instalacji automatyki przemysłowej	1) Rozpoznawanie funkcji elementów elektrycznych automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji i tabliczek znamionowych 2) Rozpoznawanie funkcji elementów pneumatycznych automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji i tabliczek znamionowych 3) Rozpoznawanie funkcji elementów hydraulicznych automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji i tabliczek znamionowych
ELM.01.3. Montaż układów automatyki przemysłowej		
Przedmiot: Planowanie oraz wykonywanie montażu automatyki przemysłowej		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
4) dobiera narzędzia i materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej	1) dobiera narzędzia do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej 2) dobiera materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej	1) Narzędzia do montażu mechanicznego elementów i urządzeń automatyki przemysłowej – przegląd
5) montuje urządzenia automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną	1) wymienia czynności związane z montażem urządzeń automatyki przemysłowej 2) wykonuje plan montażu urządzeń automatyki przemysłowej z uwzględnieniem niezbędnych materiałów i narzędzi 3) montuje elementy elektryczne układów automatyki przemysłowej 4) montuje elementy pneumatyczne układów automatyki przemysłowej	1) Planowanie czynności montażowych urządzeń automatyki przemysłowej 2) Montaż elementów elektrycznych automatyki przemysłowej – ogólne zasady 3) Montaż silników elektrycznych 4) Montaż aparatów elektrycznych 5) Montaż sensorów 6) Montaż elementów i podzespołów pneumatycznych –ogólne zasady 7) Montaż siłowników 8) Montaż zaworów

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		9) Montaż wysp zaworowych 10) Montaż zespołów przygotowania powietrza 11) Montaż rozdzielaczy pneumatycznych 12) Montaż elementów i podzespołów hydraulicznych automatyki przemysłowej – wiadomości ogólne 13) Montaż siłowników hydraulicznych 14) Montaż zaworów hydraulicznych 15) Montaż akumulatorów hydraulicznych 16) Montaż zbiorników hydraulicznych
6) dobiera kable i przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do wykonania instalacji	1) ustala parametry kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych 2) rozpoznaje typy kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych 3) rozróżnia właściwe oznaczenia kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie katalogów 4) opisuje właściwe przeznaczenie kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych	1) Rozpoznawanie typy kabli i przewodów elektrycznych 2) Odczytywanie parametrów kabli i przewodów elektrycznych 3) Rozpoznawanie oznaczeń kabli i przewodów elektrycznych 4) Rozpoznawanie przewodów pneumatycznych 5) Odczytywanie parametrów przewodów pneumatycznych 6) Rozpoznawanie oznaczeń przewodów pneumatycznych 7) Rozpoznawanie przewodów hydraulicznych 8) Odczytywanie parametrów przewodów hydraulicznych 9) Rozpoznawanie oznaczeń przewodów hydraulicznych 10) Posługiwanie się katalogiem przewodów elektrycznych 11) Posługiwanie się katalogiem przewodów pneumatycznych 12) Posługiwanie się katalogiem przewodów

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		hydraulicznych
7) wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne na podstawie dokumentacji	1) wyznacza trasy kablowe na podstawie dokumentacji technicznej 2) przygotowuje osprzęt instalacyjny do montażu 3) montuje osprzęt instalacyjny zgodnie z zasadami montażu 4) układa kable i przewody zgodnie z dokumentacją	1) Osprzęt instalacyjny do wykonywania połączeń elektrycznych 2) Obsługa lasera służącego do wyznaczania tras kablowych 3) Obsługa poziomnicy uniwersalnej i elektronicznej 4) Wykonywanie połączeń elektrycznych na podstawie dokumentacji 5) Osprzęt instalacyjny do wykonywania połączeń pneumatycznych 6) Wykonywanie połączeń pneumatycznych na podstawie dokumentacji 7) Osprzęt instalacyjny do wykonywania połączeń hydraulicznych 8) Wykonywanie połączeń hydraulicznych na podstawie dokumentacji
8) wykonuje połączenia elementów i urządzeń automatyki przemysłowej	1) przygotowuje kable i przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do podłączenia 2) wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne elementów i urządzeń automatyki przemysłowej zgodnie ze schematem 3) wykonuje oznaczenie kabli i przewodów zgodnie z dokumentacją	1) Przygotowanie przewodów i kabli elektrycznych do podłączenia 2) Wykonywanie połączeń elektrycznych urządzeń automatyki przemysłowej 3) Znakowanie kabli i przewodów zgodnie z dokumentacją 4) Przygotowanie przewodów pneumatycznych do podłączenia 5) Wykonywanie połączeń pneumatycznych automatyki przemysłowej 6) Znakowanie przewodów pneumatycznych zgodnie z dokumentacją 7) Przygotowanie przewodów hydraulicznych do podłączenia 8) Wykonywanie połączeń hydraulicznych

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<p>automatyki przemysłowej</p> <p>9) Znakowanie przewodów hydraulicznych zgodnie z dokumentacją</p>
9) wykonuje podłączenie urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji zasilającej	<p>1) rozpoznaje instalacje elektryczne typu TN, TT, IT</p> <p>2) rozpoznaje i dobiera zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</p> <p>3) wykonuje prace związane z podłączeniem urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji elektrycznej</p>	<p>1) Rozpoznawanie instalacji elektrycznej na podstawie dokumentacji</p> <p>2) Rozpoznawanie instalacji elektrycznej w obiekcie rzeczywistym</p> <p>3) Dobór zabezpieczeń do instalacji elektrycznej</p> <p>4) Podłączanie urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji elektrycznej jednofazowej</p> <p>5) Podłączanie urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji elektrycznej trójfazowej</p>
10) wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów instalacji	<p>1) rozróżnia metody pomiaru parametrów elektrycznych kabli i przewodów</p> <p>2) dobiera przyrządy do pomiaru parametrów kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych</p> <p>3) wykonuje pomiary parametrów elektrycznych kabli i przewodów instalacji automatyki przemysłowej</p> <p>4) wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów pneumatycznych instalacji automatyki przemysłowej</p>	<p>1) Pomiary elektryczne parametrów kabli i przewodów elektrycznych</p> <p>2) Obsługa mierników instalacji elektrycznych</p> <p>3) Wykonywanie pomiarów przewodów pneumatycznych</p>
11) określa zasady montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych	<p>1) rozróżnia rodzaje przyłączy procesowych rozłącznych</p> <p>2) rozpoznaje materiały uszczelniające połączeń w przyłączach procesowych rozłącznych</p> <p>3) dobiera materiały do montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na</p>	<p>1) Dobór materiałów do wykonywania przyłączy procesowych</p> <p>2) Identyfikacja materiałów uszczelniających</p> <p>3) Dobór narzędzi do wykonywania przyłączy procesowych</p>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	<p>przyłączach procesowych rozłącznych na podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>4) dobiera narzędzia do montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych na podstawie dokumentacji technicznej</p>	
12) wykonuje dokumentację powykonawczą	<p>1) ocenia zgodność wykonanych połączeń elementów i urządzeń z dokumentacją techniczną</p> <p>2) wprowadza zmiany w dokumentacji technicznej zgodnie ze stanem faktycznym</p>	<p>1. Ocena wykonanych połączeń elementów i urządzeń automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją</p> <p>2. Tworzenie dokumentacji powykonawczej</p>
ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej		
Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
1) konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej	<p>1) ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń</p> <p>2) parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną</p>	<p>1) Konfiguracja regulatorów występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p> <p>2) Konfiguracja układów zasilania występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p> <p>3) Konfiguracja przemienników częstotliwości występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p> <p>4) Konfiguracja sterowników dedykowanych występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p> <p>5) Konfiguracja sterowników PLC występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p> <p>6) Konfiguracja paneli operatorskich występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
2) uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej	1) wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń i układów automatyki przemysłowej 2) weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną 3) planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej 4) przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej	1) Uruchamia regulatory występujące w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 2) Uruchamianie układów zasilania występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 3) Uruchamianie przemienników częstotliwości występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 4) Uruchamianie sterowników występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 5) Uruchamianie sterowników PLC występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 6) Uruchamianie paneli operatorskich występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 7) Testowanie regulatory występujące w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 8) Testowanie układów zasilania występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 9) Testowanie przemienników częstotliwości występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 10) Testowanie sterowników występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 11) Testowanie sterowników PLC występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		podstawie dokumentacji 12) Testowanie paneli operatorskich występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji
3) dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej	1) wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających 2) wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej 3) dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) 4) wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej	1) Dobór przyrządów do sprawdzania poprawności działania układów pneumatycznych automatyki przemysłowej 2) Dobór przyrządów do sprawdzania poprawności działania układów hydraulicznych automatyki przemysłowej 3) Dobór przyrządów do sprawdzania poprawności działania układów elektrycznych automatyki przemysłowej
4) wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej	1) przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii 2) opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych 3) przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii 4) opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych 5) odczytuje z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki przemysłowej 6) dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej 7) rozróżnia parametry procesowe układów automatyki przemysłowej 8) dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę	1) Wykonywanie pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej 9) weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną	
5) sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej	1) weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej z dokumentacją techniczną 2) ustala na podstawie przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej 3) określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej 4) ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów	1) Ocena poprawności działania układów pneumatycznych urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie przeprowadzonej kontroli parametrów 2) Ocena poprawności działania układów hydraulicznych urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie przeprowadzonej kontroli parametrów 3) Ocena poprawności działania układów elektrycznych urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie przeprowadzonej kontroli parametrów
6) posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej	1) rozróżnia rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej 2) dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) 3) opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej 4) przestrzega zasad użytkowania narzędzi do obsługi układów automatyki przemysłowej	1) Wykorzystanie narzędzi do obsługi układów pneumatycznych automatyki przemysłowej 2) Wykorzystanie narzędzi do obsługi układów hydraulicznych automatyki przemysłowej 3) Wykorzystanie narzędzi do obsługi układów elektrycznych automatyki przemysłowej
ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej		
Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych 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	
1) konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej	1) ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń 2) parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną	1) Konfiguracja regulatorów występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 2) Konfiguracja układów zasilania występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 3) Konfiguracja przemienników częstotliwości występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 4) Konfiguracja sterowników dedykowanych występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 5) Konfiguracja sterowników PLC występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 6) Konfiguracja paneli operatorskich występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji
2) uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej	1) wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń i układów automatyki przemysłowej 2) weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną 3) planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej 4) przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej	1) Uruchamia regulatory występujące w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 2) Uruchamianie układów zasilania występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 3) Uruchamianie przemienników częstotliwości występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 4) Uruchamianie sterowników występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji 5) Uruchamianie sterowników PLC

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<p>występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p> <p>6) Uruchamianie paneli operatorskich występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p> <p>7) Testowanie regulatory występujące w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p> <p>8) Testowanie układów zasilania występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p> <p>9) Testowanie przemienników częstotliwości występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p> <p>10) Testowanie sterowników występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p> <p>11) Testowanie sterowników PLC występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p> <p>12) Testowanie paneli operatorskich występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p>
3) dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej	<p>1) wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających</p> <p>2) wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej</p> <p>3) dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne,</p>	<p>1) Dobór przyrządów do sprawdzania poprawności działania układów pneumatycznych automatyki przemysłowej</p> <p>2) Dobór przyrządów do sprawdzania poprawności działania układów hydraulicznych automatyki przemysłowej</p> <p>3) Dobór przyrządów do sprawdzania poprawności działania układów elektrycznych automatyki przemysłowej</p>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	wymagania procesowe) 4) wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej	
4) wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej	1) przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii 2) opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych 3) przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii 4) opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych 5) odczytuje z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki przemysłowej 6) dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej 7) rozróżnia parametry procesowe układów automatyki przemysłowej 8) dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej 9) weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną	1) Wykonywanie pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej
5) sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej	1) weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej z dokumentacją techniczną 2) ustala na podstawie przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej 3) określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów	1) Ocena poprawności działania układów pneumatycznych urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie przeprowadzonej kontroli parametrów 2) Ocena poprawności działania układów hydraulicznych urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie przeprowadzonej kontroli parametrów



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	<p>pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej</p> <p>4) ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów</p>	<p>3) Ocena poprawności działania układów elektrycznych urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie przeprowadzonej kontroli parametrów</p>
<p>6) posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej</p>	<p>1) rozróżnia rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej</p> <p>2) dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe)</p> <p>3) opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej</p> <p>4) przestrzega zasad użytkowania narzędzi do obsługi układów automatyki przemysłowej</p>	<p>1) Wykorzystanie narzędzi do obsługi układów pneumatycznych automatyki przemysłowej</p> <p>2) Wykorzystanie narzędzi do obsługi układów hydraulicznych automatyki przemysłowej</p> <p>3) Wykorzystanie narzędzi do obsługi układów elektrycznych automatyki przemysłowej</p>
ELM.01.5. Język obcy zawodowy		
Przedmiot: Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
<p>1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację 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>1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:</p> <p>a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy</p> <p>b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych</p> <p>c) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem</p>	<p>1) Słownictwo i zwroty związane z Bezpieczeństwem i higieną pracy przy urządzeniach automatyki przemysłowej</p> <p>2) Słownictwo i zwroty określające narzędzia monterskie podczas prac montażu urządzeń automatyki przemysłowej</p> <p>3) Słownictwo i zwroty określające materiały wykorzystywane podczas montażu urządzeń automatyki przemysłowej</p> <p>4) Poznanie zwrotów potrzebnych do rozmowy z klientem z zakresu automatyki przemysłowej</p>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie	zadań zawodowych d) świadczonych usług, w tym obsługi klienta	5) Wyposażenie stanowiska pracy nazwy narzędzi i aparatury
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, przewodniki, dokumentację zawodową)	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	1) Praca z instrukcją serwisową urządzeń automatyki przemysłowej w języku obcym 2) Rozpoznawanie nazw elementów urządzeń automatyki przemysłowej 3) Sporządzanie protokołu z przeglądu maszyny 4) Napisanie instrukcji obsługi urządzenia automatyki przemysłowej 5) Odczytywanie algorytmów pracy urządzeń automatyki przemysłowej w języku obcym
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	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	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 automatyki przemysłowej 5) Pisanie listu motywacyjnego w języku obcym

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
z wykonywanym zawodem – według wzoru)		
<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 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</p>	<p>1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę</p> <p>2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia</p> <p>3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób</p> <p>4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi</p> <p>5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe</p> <p>6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji</p>	<p>1) Zwroty i formy grzecznościowe stosowane w zespole</p> <p>2) Przekazywanie informacji na temat maszyn automatyki przemysłowej</p> <p>3) Rozmowa telefoniczna z serwisantem automatyki przemysłowej</p> <p>4) Zgłoszenie awarii serwisowi w język obcym</p> <p>5) Opis usterki urządzenia automatyki przemysłowej</p>
<p>5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p>	<p>1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)</p> <p>2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym</p> <p>3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym</p> <p>4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację</p>	<p>1) Prezentacja wniosków z wykonanego montażu elementów pneumatycznych urządzeń automatyki przemysłowej</p> <p>2) Prezentacja wniosków z wykonanego montażu elementów hydrauliki urządzeń automatyki przemysłowej</p> <p>3) Prezentacja wniosków z wykonanego montażu elementów elektrycznych urządzeń automatyki przemysłowej</p> <p>4) Przedstawienie i omówienie parametrów pracy urządzeń automatyki przemysłowej w oparciu o wykresy, tabele</p> <p>5) Przedstawienie i omówienie procesu</p>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		uruchamiania i testowania urządzeń. automatyki przemysłowej
1) 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	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	1) Podstawowe komunikaty w programach komputerowych służących do obsługi urządzeń automatyki przemysłowej 2) Korzystanie z słownika technicznego 3) Opis układu sterowania urządzenia automatyki przemysłowej